

Sumari

A. GRUPS DE RECERCA	3
A.1. Localització dels grups de recerca dins el territori català	3
A.1.1. Barcelona	3
A.1.2. Castelldefels	14
A.1.3. Manresa	15
A.1.4. Terrassa	16
A.1.5. Vilanova i la Geltrú	19
A.2. Els grups de Recerca i els Màsters	20
A.3. Localització dels ens de recerca i de transferència dins el territori català	27
A.3.1. Barcelona	27
A.3.2. Manresa	32
A.3.3. Terrassa	32
A.3.4. Vilanova i la Geltrú	32
B. INFORMACIÓ GRUPS DE RECERCA	35
B.1. Centre Internacional de Mètodes Numèrics en Enginyeria	35
B.1.1. Organigrama	36
B.1.2. Ubicació	37
B.1.3. Aules CIMNE	37
B.1.4. Àrea de Recerca, Desenvolupament i Innovació	39
B.1.5. Projectes	39
B.1.6. Activitats	41
B.1.7. Transferència tecnològica	45
B.1.8. Premis	48
B.1.9. Creació de Noves empreses	49
B.2. Grup d'Òptica Aplicada i processament d'Imatge	50
B.2.1. Situació	50
B.2.2. Àrees d'expertesa	50
B.2.3. Línees d'investigació	51
B.2.4. Projectes de Finançament públic	51
B.2.5. Projectes de finançament privat	52
B.3. Laboratori d'Aplicacions Bioacústiques	53
B.3.1. Línees d'investigació	53
B.3.2. Projectes d'investigació	58
B.3.3. Material per a la investigació	58
B.3.4. Educació	59
C. INSTITUTS UNIVERSITARIS DE RECERCA	61





A. Grups de Recerca

A.1. Localització dels grups de recerca dins el territori català

Al llarg dels anys, de l'experiència i de la curiositat de molts professors i alumnes s'han anat creant diferents grups de recerca. En aquest apart s'intenta agrupar-los en els diferents pols de la UPC.

A.1.1. Barcelona

Facultat de Navegació Marítima

Grup de recerca	Unitat Bàsica	Xarxa IT	Centre Específic de Recerca
TRANSMAR - Grup de recerca de transport marítim i logística	Departament de Ciència i Enginyeria Nàutiques		

Campus Nord

Grup de recerca	Unitat Bàsica	Xarxa IT	Centre Específic de Recerca
(MC)2 - Grup de Mecànica Computacional en Medis Continus	Departament de Resistència dels Materials i Estructures en Enginyeria		CRAE - Centre de Recerca de l'Aeronàutica i de l'Espai
A&MP - Grup de Processament d'Arrays i Sistemes Multicanal	Departament de Teoria del Senyal i Comunicacions		
AHA - Arquitectures Hardware Avançades	Departament d'Enginyeria Electrònica		CETpD-UPC - C.E.T. per a l'Atenció a la Dependència i la Vida Autònoma
			CRNE - Centre de Recerca en Nanoenginyeria
ALBCOM - Algorismia, Bioinformàtica, Complexitat i Mètodes Formals	Departament de Llenguatges i Sistemes Informàtics		CEBIM - Centre de Biotecnologia Molecular
			CRNE - Centre de Recerca en Nanoenginyeria
ANTENNALAB - Grup d'Antenes i Sistemes Radio	Departament de Teoria del Senyal i Comunicacions		



Grup de recerca	Unitat Bàsica	Xarxa IT	Centre Específic de Recerca
ARCO - Microarquitectura i Compiladors	Departament d'Arquitectura de Computadors		
CAP - Grup de Computació d'Altes Prestacions	Departament d'Arquitectura de Computadors		CRAE - Centre de Recerca de l'Aeronàutica i de l'Espai
CBA - Sistemes de Comunicacions de Banda Ampla	Departament d'Arquitectura de Computadors		CCABA - Centre de Comunicacions Avançades de Banda Ampla
CNDS - Xarxes de Computadors i Sistemes Distribuïts	Departament d'Arquitectura de Computadors		
CODALAB - Control, Dinàmica i Aplicacions	Departament de Matemàtica Aplicada III		
DAMA-UPC - Data Management	Departament d'Arquitectura de Computadors	Data Management Group (DAMA-UPC)	
	Departament de Matemàtica Aplicada II		
DCCG - Grup de recerca en geometria computacional, combinatoria i discreta	Departament de Matemàtica Aplicada I		
	Departament de Matemàtica Aplicada II		
	Departament de Matemàtica Aplicada IV		
DF - Dinàmica No Lineal de Fluids	Departament de Física Aplicada		Centre de Recerca de l'Aeronàutica i de l'Espai (CRAE)
	Departament de Mecànica de Fluids		
DGDSA - Geometria Diferencial, Sistemes Dinàmics i Aplicacions	Departament de Matemàtica Aplicada IV		
EPIC - Disseny de circuits analògics integrats i de convertidors de potencia conmutats	Departament d'Enginyeria Electrònica		PERC-UPC - Centre de Recerca d'Electrònica de Potència UPC
EXIT - Enginyeria de les Xarxes d'Infraestructures del Territori	Departament d'Infraestructura del Transport i el Territori		
FLUMEN - Grup de recerca en Dinàmica Fluvial i Enginyeria Hidrològica	Departament d'Enginyeria Hidràulica, Marítima i Ambiental		



Grup de recerca	Unitat Bàsica	Xarxa IT	Centre Específic de Recerca
FMPE - Física de materials: propietats elèctriques	Departament de Física Aplicada		Centre de Recerca de Nanoenginyeria (CRNE)
FOTONICA - Fotònica	Departament de Teoria del Senyal i Comunicacions		
GAGE - Grup d'Astronomia i Geomatica	Departament de Física Aplicada		Centre de Recerca de l'Aeronàutica i de l'Espai (CRAE)
	Departament de Matemàtica Aplicada IV		
GEMMA - Grup d'Enginyeria i Microbiologia MediAmbiental	Departament d'Enginyeria Hidràulica, Marítima i Ambiental		
GESSI - Grup de recerca en Enginyeria del Software per als Sistemes d'Informació	Departament de Llenguatges i Sistemes Informàtics		
GHS - Grup d'Hidrologia Subterrània	Departament de Matemàtica Aplicada III		
	Departament d'Enginyeria del Terreny, Cartogràfica i Geofísica		
GIES - Geofísica i Enginyeria Sísmica	Departament de Física Aplicada	Centre de Recerca en Enginyeria Biomèdica (CREB)	Centre de Recerca en Enginyeria Biomèdica (CREB)
	Departament de Resistència dels Materials i Estructures en Enginyeria		
	Departament d'Enginyeria del Terreny, Cartogràfica i Geofísica		
	Departament d'Estructures a l'Arquitectura		
GNOM - Grup d'Optimització Numèrica i Modelització	Departament de Matemàtica Aplicada I		
	Departament d'Estadística i Investigació Operativa		
GPI - Grup de Processament d'Imatge i Vídeo	Departament de Teoria del Senyal i Comunicacions		
GPLN - Grup de Processament del Llenguatge Natural	Departament de Llenguatges i Sistemes Informàtics		Centre de Tecnologies i Aplicacions del Llenguatge i la Parla (CTALP)



Grup de recerca	Unitat Bàsica	Xarxa IT	Centre Específic de Recerca
GRAHI - Grup de Recerca Aplicada en Hidrometeorologia	Departament d'Enginyeria del Terreny, Cartogràfica i Geofísica	Grup de Recerca Aplicada en Hidrometeorologia (GRAHI)	
GREDIC - Grup de Recerca Economia de la Innovació i del Coneixement	Departament d'Organització d'Empreses		
GREMA - Grup de Recerca en Estadística Matemàtica i les seves Aplicacions	Departament de Matemàtica Aplicada I		
	Departament de Matemàtica Aplicada II		
	Departament d'Estadística i Investigació Operativa		
GSS - Grup Sistemes Sensors	Departament d'Enginyeria Electrònica	Centre de Recerca en Enginyeria Biomèdica (CREB)	Centre de Recerca en Enginyeria Biomèdica (CREB)
IEB - Instrumentació Electrònica i Biomèdica	Departament d'Enginyeria Electrònica	Centre de Recerca en Enginyeria Biomèdica (CREB)	Centre de Recerca en Enginyeria Biomèdica (CREB)
		Grup de Compatibilitat Electromagnètica (GCEM)	
KEMLG - Grup d'Enginyeria del Coneixement i Aprenentatge Automàtic	Departament de Llenguatges i Sistemes Informàtics		
	Departament d'Estadística i Investigació Operativa		
LACÀN - Grup de Mètodes Numèrics en Ciències Aplicades i Enginyeria. LaCàN	Departament de Matemàtica Aplicada III		
LEAN MRG - Lean Management Research Group	Departament d'Organització d'Empreses		
LIAM - Laboratori de Modelització i Anàlisi de la Informació	Departament de Llenguatges i Sistemes Informàtics		
	Departament d'Estadística i Investigació Operativa		
LIM/UPC - Laboratori d'Enginyeria Marítima	Departament d'Enginyeria Hidràulica, Marítima i Ambiental		Laboratori d'Enginyeria Marítima (LIM)
LOGPROG - Lògica i Programació	Departament de Llenguatges i Sistemes Informàtics		



Grup de recerca	Unitat Bàsica	Xarxa IT	Centre Específic de Recerca
MAK - Matemàtica Aplicada a la Criptografia	Departament de Matemàtica Aplicada IV		
MAPS - Gestió, Polítiques de Preus i Serveis en Xarxes de Nova Generació	Departament de Teoria del Senyal i Comunicacions		
	Departament d'Enginyeria Telemàtica		
MATCAR - Materials de construcció i carreteres	Departament de Construccions Arquitectòniques II		
	Departament d'Enginyeria de la Construcció		
	Departament d'Infraestructura del Transport i el Territori		
MD - Matemàtica Discreta	Departament de Matemàtica Aplicada II		
	Departament de Matemàtica Aplicada III		
MECMAT - Mecànica i Nanotecnologia de Materials d'Enginyeria			
MNT - Grup de Recerca en Micro i Nanotecnologies	Departament d'Enginyeria Electrònica		
Modelització Integral de Conques i Transport de Sediments	Departament d'Enginyeria Hidràulica, Marítima i Ambiental		
MOVING - Grup de Recerca en Modelatge, Interacció i Visualització en Realitat Virtual	Departament de Llenguatges i Sistemes Informàtics		
	Departament de Matemàtica Aplicada I		
MPI - Modelització i processament d'informació	Departament de Llenguatges i Sistemes Informàtics		
MSR - Mecànica del Sòls y de les Roques	Departament d'Enginyeria del Terreny, Cartogràfica i Geofísica		
MSVA - Modelatge i Simulació Visual a l'Arquitectura	Departament d'Expressió Gràfica Arquitectònica I		Centre de Política de Sòl i Valoracions (CPSV)
NRG - Riscos Naturals i Geoestadística	Departament de Matemàtica Aplicada III		
PROMALS - Grup de Recerca en Programació Matemàtica, Logística i	Departament d'Estadística i Investigació Operativa		



Grup de recerca	Unitat Bàsica	Xarxa IT	Centre Específic de Recerca
Simulació			
RF&MW - Grup de Recerca de sistemes, dispositius i materials de RF i microones	Departament de Teoria del Senyal i Comunicacions		
RSLAB - Grup de Recerca en Teledetecció	Departament de Teoria del Senyal i Comunicacions		
SC-SIMBIO - Sistemes complexos. Simulació discreta de materials i de sistemes biològics	Departament de Física i Enginyeria Nuclear		
	Departament de Matemàtica Aplicada III		
SERTEL - Serveis Telemàtics	Departament d'Enginyeria Telemàtica		
SIMCON - Grup de Recerca de Simulació per Ordinador en Matèria Condensada	Departament de Física i Enginyeria Nuclear		Centre de Biotecnologia Molecular (CEBIM)
SOCO - Soft Computing	Departament de Llenguatges i Sistemes Informàtics		
SPCOM - Grup de Recerca de Processament del Senyal i Comunicacions	Departament de Teoria del Senyal i Comunicacions		
TE - Tecnologia d'Estructures	Departament d'Enginyeria de la Construcció	Centre d'Innovació de Tecnologia d'Estructures i Construcció (CEINTEC)	
VARIDIS - Varietats Riemannianes Discretes i Teoria del Potencial	Departament de Matemàtica Aplicada III		
	Departament de Matemàtica Aplicada IV		
VEU - Grup de Tractament de la Parla	Departament de Teoria del Senyal i Comunicacions		Centre de Tecnologies i Aplicacions del Llenguatge i la Parla (CTALP)
WNG - Grup de xarxes sense fils	Departament d'Enginyeria Telemàtica		

Escola de Sant Cugat



Grup de recerca	Unitat Bàsica	Xarxa IT	Centre Específic de Recerca
GEG-XXI - Gaudí, Estructures, Geometria	Departament d'Estructures a l'Arquitectura		
PUPP - Perspectives Urbanes: Processos i Projectes	Departament de Composició Arquitectònica Departament d'Urbanisme i Ordenació del Territori		

Campus Sud

Grup de recerca	Unitat Bàsica	Xarxa IT	Centre Específic de Recerca
ACES - Control Avançat de Sistemes d'Energia	Departament de Matemàtica Aplicada IV		CRAE - Centre de Recerca de l'Aeronàutica i de l'Espai
	Departament d'Enginyeria de Sistemes, Automàtica i Informàtica Indust.		PERC-UPC - Centre de Recerca d'Electrònica de Potència UPC
	Institut d'Organització i Control de Sistemes Industrials (IOC)		
AEA - Art, Estètica i Antropologia de l'Espai	Departament de Composició Arquitectònica		
AIEM - Arquitectura, energia i medi ambient	Departament de Construccions Arquitectòniques I		
	Departament de Física Aplicada		
BIBITE - Biomaterials, Biomecànica i Enginyeria de Teixits	Departament de Ciències dels Materials i Enginyeria Metal·lúrgica		CREB - Centre de Recerca en Enginyeria Biomedica
			CRNE - Centre de Recerca en Nanoenginyeria
CEPIMA - Centre d'Enginyeria de Processos i Medi Ambient	Departament de Màquines i Motors Tèrmics		
	Departament d'Enginyeria Química		
CERCLE - Grup de Recerca: Cercle d'Arquitectura	Departament de Projectes Arquitectònics		
CERTEC - Centre d'Estudis del Risc Tecnològic	Departament d'Enginyeria Mecànica		
	Departament d'Enginyeria Química		
CIEFMA - Grup d'Integritat Estructural,	Departament de Ciències dels Materials i Enginyeria	CIEFMA - Centre d'Integritat Estructural i	CRAE - Centre de Recerca de



Grup de recerca	Unitat Bàsica	Xarxa IT	Centre Específic de Recerca
Micromecànica i Fiabilitat dels Materials	Metal·lúrgica	Fiabilitat dels Materials	l'Aeronàutica i de l'Espai
			CRNE - Centre de Recerca en Nanoenginyeria
CPSV - Centre de Política de Sòl i Valoracions	Departament de Construccions Arquitectòniques I		Centre de Política de Sòl i Valoracions (CPSV)
CREMIT - Grup de Recerca de Motors i Instal·lacions Tèrmiques	Departament de Màquines i Motors Tèrmics		Centre de Recerca de Motors i Instal·lacions Tèrmiques (CREMIT)
DITEC - Diagnosi i tècniques d'intervenció en la restauració i rehabilitació d'edificis	Departament de Construccions Arquitectòniques I		
EDPA - L'expressió del projecte d'arquitectura. Anàlisi i evolució	Departament d'Expressió Gràfica Arquitectònica I		
EGSA - Equacions Diferencials, Geometria, Sistemes Dinàmics i de Control, i Aplicacions	Departament de Matemàtica Aplicada I		Centre de Recerca de l'Aeronàutica i de l'Espai (CRAE)
	Departament de Matemàtica Aplicada II		
	Departament de Matemàtica Aplicada IV		
EOLI - Enginyeria d'Organització i Logística Industrial	Departament d'Enginyeria Mecànica		
	Departament d'Organització d'Empreses		
	Institut d'Organització i Control de Sistemes Industrials (IOC)		
FIA - Modelització Matemàtica Funcional i Aplicacions	Departament d'Estructures a l'Arquitectura		
FLUIDS - Enginyeria de Fluids	Departament de Mecànica de Fluids	Centre de Diagnòstic Industrial i Fluïdodinàmica (CDIF)	
	Departament d'Enginyeria Química		
FORM - Grup de Recerca: La Forma Moderna	Departament de Projectes Arquitectònics		Centre de Documentació de Projectes d'Arquitectura de Catalunya (CDPAC)



Grup de recerca	Unitat Bàsica	Xarxa IT	Centre Específic de Recerca
GAT - Grup d'Arquitectura i Tecnologia	Departament de Construccions Arquitectòniques I		
GIE - Grup d'Informàtica a l'Enginyeria	Departament de Llenguatges i Sistemes Informàtics		
GIEF - Grup Innovació Educativa a la Física	Departament de Física i Enginyeria Nuclear		
GIIP - Grup de Recerca en Enginyeria de Projectes: Disseny, Sostenibilitat i Comunicació	Departament de Projectes d'Enginyeria		
GIOPACT - Grup de recerca d'Igualtat d'Oportunitats en l'Arquitectura, la Ciència i la Tecnologia	Departament de Composició Arquitectònica		
	Departament de Projectes d'Enginyeria		
	Departament d'Enginyeria Mecànica		
	Departament d'Organització d'Empreses		
	Institut d'Organització i Control de Sistemes Industrials (IOC)		
GIRAS - Grup de Recerca d'Arquitectura: Projectes, Territori i Societat	Departament de Projectes Arquitectònics		
GRECDH - Grup de Recerca en Cooperació i Desenvolupament Humà	Departament de Màquines i Motors Tèrmics		
	Departament de Matemàtica Aplicada III		
	Departament d'Enginyeria Química		
	Departament d'Infraestructura del Transport i el Territori		
	Departament d'Organització d'Empreses		
GREENER - Grup de recerca d'estudis energètics i de les radiacions	Departament de Física i Enginyeria Nuclear	Centre de Recerca en Enginyeria Biomèdica (CREB)	Centre de Recerca en Enginyeria Biomèdica (CREB)
	Institut de Tècniques Energètiques (INTE)		
GREIP - Edificació i Patrimoni	Departament de Construccions Arquitectòniques II		



Grup de recerca	Unitat Bàsica	Xarxa IT	Centre Específic de Recerca
	Departament d'Expressió Gràfica Arquitectònica II		
	Departament d'Organització d'Empreses		
GREP - Grup de Recerca en Electrònica de Potència	Departament d'Enginyeria Electrònica		PERC-UPC - Centre de Recerca d'Electrònica de Potència UPC
GRESA - Grup de recerca en estadística aplicada	Departament d'Estadística i Investigació Operativa		
GRESIM - Grup de Recerca en Sistemes Mecatrònics	Departament d'Enginyeria Mecànica	Centre de Disseny d'Equips Industrials (CDEI)	
	Departament d'Expressió Gràfica a l'Enginyeria	Centre d'Innovació Tecnològica en Convertidors Estàtics i Accionaments (CITCEA)	
GREVTAM - Grup de Recerca en Vibracions i Teoria i Anàlisis de Màquines	Departament d'Enginyeria Mecànica		
GRHCT - Grup de Recerca d'Història de la Ciència i de la Tècnica	Departament de Matemàtica Aplicada I		
	Departament de Matemàtica Aplicada III		
GRICCA - Grup Interdepartamental per a la Col.laboració Científica Aplicada	Departament de Ciències dels Materials i Enginyeria Metal·lúrgica	Centre d'Integritat Estructural i Fiabilitat dels Materials (CIEFMA)	Centre de Recerca de Nanoenginyeria (CRNE)
	Departament de Mecànica de Fluids		
GRINS - Robòtica Intel·ligent i Sistemes	Departament d'Enginyeria de Sistemes, Automàtica i Informàtica Indust.	Centre de Recerca en Enginyeria Biomèdica (CREB)	Centre de Recerca en Enginyeria Biomèdica (CREB)
GRU - Grup de Recerca d'Urbanisme	Departament d'Urbanisme i Ordenació del Territori		
HAA - Història de l'art i l'arquitectura	Departament de Composició Arquitectònica		
HIPICS - Grupo de Circuitos y Sistemas Integrados de Altas Prestaciones	Departament d'Enginyeria Electrònica		
IMEM - Innovació en Materials i Enginyeria	Departament d'Enginyeria Química		



Grup de recerca	Unitat Bàsica	Xarxa IT	Centre Específic de Recerca
Molecular			
INSIDE - Innovació en Sistemes per al Disseny i la Formació a l'Enginyeria	Departament de Matemàtica Aplicada IV	Laboratori d'Aplicacions Multimèdia (LAM)	
	Departament d'Enginyeria Electrònica		
	Departament d'Estructures a l'Arquitectura		
	Departament d'Expressió Gràfica a l'Enginyeria		
LUB - Laboratori d'Urbanisme	Departament d'Urbanisme i Ordenació del Territori		
MACROM - Cristal·lografia, Estructura i Funció de Macromolècules Biològiques	Departament d'Enginyeria Química		Centre de Biotecnologia Molecular (CEBIM)
NERG - Grup de Recerca d'Enginyeria Nuclear	Departament de Física i Enginyeria Nuclear		
NOLIN - Física No-Lineal i Sistemes Fora de l'Equilibri	Departament de Física Aplicada		
PITP - Projectes d'Innovació Tecnològica de Productes	Departament de Projectes d'Enginyeria		
POL - Polímers	Departament d'Enginyeria Química		
POLYCOM - Polimers i compòsits: tecnologia	Departament de Ciències dels Materials i Enginyeria Metal·lúrgica		
PROCOMAME - Processos de Conformació de Materials Metàl·lics	Departament de Ciències dels Materials i Enginyeria Metal·lúrgica		
PSEP - Polimers Sintètics: Estructura i Propietats. Polimers Biodegradables.	Departament d'Enginyeria Química		
QINE - Disseny de Baix Consum, Test, Verificació i Tolerància a Fallades	Departament d'Enginyeria Electrònica		
QSE - Qualitat del Subministrament Elèctric	Departament d'Enginyeria Elèctrica		
REMM - Grup de Recerca en Estructures i Mecànica de Materials	Departament de Resistència dels Materials i Estructures en Enginyeria		



Grup de recerca	Unitat Bàsica	Xarxa IT	Centre Específic de Recerca
SETRI - Grup de Tècniques de Separació i Tractament de Residus Industrials	Departament d'Enginyeria Química		
SISBIO - Senyals i Sistemes Biomèdics	Departament d'Enginyeria de Sistemes, Automàtica i Informàtica Indust.	Centre de Recerca en Enginyeria Biomèdica (CREB)	Centre de Recerca en Enginyeria Biomèdica (CREB)
TECNOFAB - Grup de Recerca en Tecnologies de Fabricació	Departament d'Enginyeria Mecànica		
VIS - Visió Artificial i Sistemes Intel.ligents	Departament d'Enginyeria de Sistemes, Automàtica i Informàtica Indust.		
	Departament d'Estructures a l'Arquitectura		

A.1.2. Castelldefels

Grup de recerca	Unitat Bàsica	Xarxa IT	Centre Específic de Recerca
ADS - Arquitectura de Sistemes Distribuïts			
AMTC - Nous Materials i Tecnologies per a Comunicacions			
AQUAL - Aqüicultura i qualitat dels productes aquàtics	Departament d'Enginyeria Agroalimentària i Biotecnologia		
BAMPLA - Disseny i Avaluació de Xarxes i Serveis de Banda Ampla	Departament d'Enginyeria Telemàtica		CCABA - Centre de Comunicacions Avançades de Banda Ampla
CMC - Control, Monitorització i Comunicacions	Departament de Teoria del Senyal i Comunicacions		
COMBGRAF - Combinatòria, Teoria de Grafs i Aplicacions	Departament de Matemàtica Aplicada I		
	Departament de Matemàtica Aplicada III		
	Departament de Matemàtica Aplicada IV		
GAA - Grup d'Astronomia i Astrofísica	Departament de Física Aplicada		Centre de Recerca de l'Aeronàutica i de l'Espai (CRAE)
	Departament de Física i Enginyeria Nuclear		



Grup de recerca	Unitat Bàsica	Xarxa IT	Centre Específic de Recerca
GCM - Grup de Caracterització de Materials	Departament de Física Aplicada		Centre de Recerca de Nanoenginyeria (CRNE)
	Departament de Física i Enginyeria Nuclear		
GCO - Grup de Comunicacions Òptiques	Departament de Teoria del Senyal i Comunicacions		Centre de Comunicacions Avançades de Banda Ampla (CCABA)
GRCM - Grup de Recerca en Comunicacions Mòbils	Departament de Teoria del Senyal i Comunicacions		Centre de Comunicacions Avançades de Banda Ampla (CCABA)
GREA - Grup de Recerca d'Enginyeria Agro-Ambiental	Departament de Mecànica de Fluids		
	Departament d'Enginyeria Agroalimentària i Biotecnologia		
GRUP ISI - Grup d'Instrumentació, sensors i interfícies	Departament d'Enginyeria Electrònica	Centre de Recerca en Enginyeria Biomèdica (CREB)	Centre de Recerca en Enginyeria Biomèdica (CREB)
GSA - Sistemes Audiovisuals			
ICARUS - Intelligent Communications and Avionics for Robust Unmanned aerial Systems	Departament d'Arquitectura de Computadors		
MVCO - Millora Vegetal de Caràcters Organolèptics	Departament d'Enginyeria Agroalimentària i Biotecnologia		
POCIÓ - Protecció Vegetal	Departament d'Enginyeria Agroalimentària i Biotecnologia		Centre de Biotecnologia Molecular (CEBIM)
XSF - Xarxes Sense Fils (XSF)	Departament d'Enginyeria Telemàtica		

A.1.3. Manresa

Grup de recerca	Unitat Bàsica	Xarxa IT	Centre Específic de Recerca
CIRCUIT - Grup de Recerca en Circuits i Sistemes de Comunicació	Departament de Teoria del Senyal i Comunicacions		
ERNMA - Enginyeria dels Recursos Naturals i Medi	Departament d'Enginyeria Minera i Recursos		



Grup de recerca	Unitat Bàsica	Xarxa IT	Centre Específic de Recerca
Ambient	Naturals		

A.1.4. Terrassa

Grup de recerca	Unitat Bàsica	Xarxa IT	Centre Específic de Recerca
CIPAGRAF - Grup de Recerca Paperer i Gràfic	Departament d'Enginyeria Tèxtil i Paperera		
CTTC - Centre Tecnològic de Transferència de Calor	Departament de Màquines i Motors Tèrmics	Centre Tecnològic de la Transferència de Calor (CTTC)	
DILAB - Laboratori de física dels materials dielèctrics	Departament de Física i Enginyeria Nuclear		
DONLL - Dinàmica no lineal, òptica no lineal i làsers	Departament de Física i Enginyeria Nuclear		Centre de Biotecnologia Molecular (CEBIM)
ENMA - Enginyeria del Medi Ambient	Departament d'Enginyeria Química		
	Departament d'Enginyeria Tèxtil i Paperera		
	Institut d'Invest. Tèxtil de Coop. Industrial de Terrassa (INTEXTER)		
GBMI - Grup de Biotecnologia Molecular i Industrial	Departament d'Enginyeria Química		Centre de Biotecnologia Molecular (CEBIM)
	Departament d'Òptica i Optometria		Centre de Recerca de Nanoenginyeria (CRNE)
GOAPI - Grup d'Òptica Aplicada i Processament d'Imatge	Departament de Matemàtica Aplicada II		
	Departament de Matemàtica Aplicada III		
	Departament d'Òptica i Optometria		
GRAA - Grup de Recerca en Anàlisi Aplicada	Departament de Matemàtica Aplicada II		
GRCUV - Grup de Recerca del Centre Universitari de la Visió	Departament d'Òptica i Optometria		
GRECEAM - Grup de recerca en contaminació per emissió acústica i en Mecànica	Departament d'Enginyeria Mecànica	Laboratori d'Enginyeria Acústica i Mecànica (LEAM)	



Grup de recerca	Unitat Bàsica	Xarxa IT	Centre Específic de Recerca
GREO - Grup de Recerca en Enginyeria Òptica	Departament d'Òptica i Optometria	Centre per al Desenvolupament de Sensors, Instrumentació i Sistemes (CD6)	Centre per al Desenvolupament de Sensors, Instrumentació i Sistemes (CD6)
GRIC - Grup de Recerca i Innovació de la Construcció	Departament d'Enginyeria de la Construcció		
GRTJ - Grup de Recerca en Teoria de Jocs	Departament de Matemàtica Aplicada II		
	Departament de Matemàtica Aplicada III		
L'AIRE - Laboratori Aeronàutic i Industrial de Recerca i Estudis	Departament de Mecànica de Fluids		
	Departament d'Enginyeria Mecànica		
	Departament d'Estadística i Investigació Operativa		
	Departament d'Organització d'Empreses		
LITEM - Laboratori per a la Innovació Tecnològica d'Estructures i Materials	Departament de Resistència dels Materials i Estructures en Enginyeria		Laboratori per a la Innovació Tecnològica d'Estructures i Materials (LITEM)
MCIA - Grup d'Accionaments Electrònics i Aplicacions Industrials	Departament d'Enginyeria Electrònica	Centre MCIA - Innovation Electronics	PERC-UPC - Centre de Recerca d'Electrònica de Potència UPC
MMAC - Models Matemàtics aplicats a les ciències humanes i de la natura	Departament de Matemàtica Aplicada II		
MTA - Modelització i Tecnologia Ambiental	Departament de Física Aplicada		
	Departament de Mecànica de Fluids		
	Departament de Projectes d'Enginyeria		
POLQUITEX - Materials Polimèrics i Química Tèxtil	Departament d'Enginyeria Química		
	Institut d'Invest. Tèxtil de Coop. Industrial de Terrassa (INTEXTER)		
SAC - Sistemes Avançats de Control	Departament de Matemàtica Aplicada II		
	Departament de Mecànica		



Grup de recerca	Unitat Bàsica	Xarxa IT	Centre Específic de Recerca
	de Fluids		
	Departament d'Enginyeria de Sistemes, Automàtica i Informàtica Indust.		
SEER - Sistemes Elèctrics d'Energia Renovable	Departament d'Enginyeria Elèctrica		
SPPT - Superfícies, Productes i Processos Tèxtils	Departament d'Enginyeria Química	Centre Tècnic de Filatura (CTF)	
	Departament d'Enginyeria Tèxtil i Paperera		
STH - Sostenibilitat, Tecnologia i Humanisme	Càtedra UNESCO de Sostenibilitat		
	Departament de Llenguatges i Sistemes Informàtics		
	Departament de Màquines i Motors Tèrmics		
	Departament de Mecànica de Fluids		
	Departament d'Enginyeria Mecànica		
	Departament d'Enginyeria Minera i Recursos Naturals		
	Departament d'Enginyeria Química		
	Departament d'Enginyeria Tèxtil i Paperera		
TECTEX - Grup de recerca en Tecnologia Tèxtil	Departament d'Enginyeria Tèxtil i Paperera		
	Institut d'Invest. Tèxtil de Coop. Industrial de Terrassa (INTEXTER)		
TERFIQ - Grup de Termodinàmica i Físico-Química	Departament de Màquines i Motors Tèrmics		
	Departament d'Enginyeria Química		
TIEG - Grup d'Electrònica Industrial Terrassa	Departament d'Enginyeria Electrònica		PERC-UPC - Centre de Recerca d'Electrònica de Potència UPC
TMAS (T+) - Toxicologia i Microbiologia Ambiental i Sanitària	Departament d'Enginyeria Química	Centre de Recerca en Seguretat i Control Alimentari (CRESCA)	Centre de Biotecnologia Molecular (CEBIM)
	Departament d'Òptica i Optometria	Centre de Recerca i Innovació en	



Grup de recerca	Unitat Bàsica	Xarxa IT	Centre Específic de Recerca
	Institut d'Invest. Tèxtil de Coop. Industrial de Terrassa (INTEXTER)	Toxicologia (CRIT)	

A.1.5. Vilanova i la Geltrú

Grup de recerca	Unitat Bàsica	Xarxa IT	Centre Específic de Recerca
AMPC - Anàlisi de materials de Patrimoni Cultural	Departament de Ciències dels Materials i Enginyeria Metal·lúrgica		
	Departament d'Enginyeria Química		
CDAL - Centre de Disseny d'Aliatges Lleugers i Tractaments de Superfície	Departament de Ciències dels Materials i Enginyeria Metal·lúrgica		CRAE - Centre de Recerca de l'Aeronàutica i de l'Espai
	Departament d'Enginyeria Mecànica		CRNE - Centre de Recerca en Nanoenginyeria
CRAAX - Centre de Recerca en Arquitectures Avançades de Xarxes de Comunicacions	Departament d'Arquitectura de Computadors		
	Departament de Teoria del Senyal i Comunicacions		
EGAM - Enginyeria Gràfica i Disseny Multimèdia	Departament d'Expressió Gràfica a l'Enginyeria	Laboratori d'Aplicacions Multimèdia (LAM)	
G.A.E.C.E. - Grup d'Accionaments Elèctrics amb Commutació Electrònica	Departament d'Enginyeria Elèctrica		
GREC - Grup de Recerca en Enginyeria del Coneixement	Departament de Matemàtica Aplicada II		
	Departament d'Enginyeria de Sistemes, Automàtica i Informàtica Indust.		
	Departament d'Enginyeria Mecànica		
	Departament d'Organització d'Empreses		
LAB - Laboratori d'Aplicacions Bioacústiques			



Grup de recerca	Unitat Bàsica	Xarxa IT	Centre Específic de Recerca
LARCA - Laboratori d'Algorismica Relacional, Complexitat i Aprenentatge	Departament de Llenguatges i Sistemes Informàtics Departament de Matemàtica Aplicada IV		
LCM - Laboratori d'Algorismica Relacional, Complexitat i Aprenentatge			
SARTI - Sistemes d'adquisició Remota i Tractament de la Informació	Departament de Matemàtica Aplicada IV Departament d'Enginyeria Electrònica Departament d'Enginyeria Mecànica Departament d'Enginyeria Química	Centre de Desenvolupament Tecnològic de Sistemes d'Adquisició Remota i Tractament de la Informació (SARTI)	
SEPIC - Sistemes Electrònics de Potència i de Control	Departament d'Enginyeria Electrònica		PERC-UPC - Centre de Recerca d'Electrònica de Potència UPC
TN - Teoria de Nombres	Departament de Matemàtica Aplicada II Departament de Matemàtica Aplicada III Departament de Matemàtica Aplicada IV		

A.2. Els grups de Recerca i els Màsters

La UPC estudis universitaris que ofereixen formació avançada de caire especialitzat o multidisciplinari. S'adrecen a la capacitació acadèmica o professional o a la iniciació en les tasques de recerca. La UPC ofereix màsters universitaris amb títol homologat pel Ministeri d'Educació i Ciència, orientats a l'activitat de recerca i/o a la pràctica professional.

Els màsters estan organitzats pels departaments per tant s'han classificat per departaments i a la vegada pels grups de recerca vinculats a aquests últims.

Unitats bàsiques	Màsters	Grups de Recerca
Departament de Composició Arquitectònica	Teoria i Història de l'Arquitectura	AEA - Art, Estètica i Antropologia de l'Espai
		PUPP - Perspectives Urbanes: Processos i Projectes
		HAA - Història de l'art i l'arquitectura



Unitats bàsiques	Màsters	Grups de Recerca
		GIOPACT - Grup de recerca d'Igualtat d'Oportunitats en l'Arquitectura, la Ciència i la Tecnologia
Departament de Construccions Arquitectòniques I	Arquitectura, Energia i Medi Ambient Gestió i Valoració Urbana Tecnologia a l'Arquitectura	AIEM - Arquitectura, energia i medi ambient
		GAT - Grup d'Arquitectura i Tecnologia
		CPSV - Centre de Política de Sòl i Valoracions
		DITEC - Diagnosi i tècniques d'intervenció en la restauració i rehabilitació d'edificis
Departament de Física Aplicada	Física Computacional i Aplicada	GAA - Grup d'Astronomia i Astrofísica
		GCM - Grup de Caracterització de Materials
		GAGE - Grup d'Astronomia i Geomatica
		AIEM - Arquitectura, energia i medi ambient
		FMPE - Física de materials: propietats elèctriques
		GIES - Geofísica i Enginyeria Sísmica
		MTA - Modelització i Tecnologia Ambiental
		DF - Dinàmica No Lineal de Fluids
Departament de Física i Enginyeria Nuclear	Enginyeria en Energia Física Computacional i Aplicada Master in Photonics	NOLIN - Física No-Lineal i Sistemes Fora de l'Equilibri
		GAA - Grup d'Astronomia i Astrofísica
		NERG - Grup de Recerca d'Enginyeria Nuclear
		GCM - Grup de Caracterització de Materials
		SARTI - Sistemes d'adquisició Remota i Tractament de la Informació
		GREO - Grup de Recerca en Enginyeria Òptica
		INSIDE - Innovació en Sistemes per al Disseny i la Formació a l'Enginyeria
		GIES - Geofísica i Enginyeria Sísmica
		GIEF - Grup Innovació Educativa a la Física
		DONLL - Dinàmica no lineal, òptica no lineal i làsers
		SIMCON - Grup de Recerca de Simulació per Ordinador en Matèria Condensada
		GREENER - Grup de recerca d'estudis energètics i de les radiacions
		DILAB - Laboratori de física dels materials dielèctrics
		NRG - Riscos Naturals i Geoestadística
		SC-SIMBIO - Sistemes complexos. Simulació discreta de materials i de sistemes biològics
		GIOPACT - Grup de recerca d'Igualtat d'Oportunitats en l'Arquitectura, la Ciència i la Tecnologia



Unitats bàsiques	Màsters	Grups de Recerca
Departament de Llenguatges i Sistemes Informàtics	Master in Computing	GRICCA - Grup Interdepartamental per a la Col.laboració Científica Aplicada
		GRECDH - Grup de Recerca en Cooperació i Desenvolupament Humà
		AMPC - Anàlisi de materials de Patrimoni Cultural
		LARCA - Laboratori d'Algorismica Relacional, Complexitat i Aprenentatge
		MOVING - Grup de Recerca en Modelatge, Interacció i Visualització en Realitat Virtual
		GPLN - Grup de Processament del Llenguatge Natural
		MPI - Modelització i processament d'informació
		GESSI - Grup de recerca en Enginyeria del Software per als Sistemes d'Informació
		ALBCOM - Algorismia, Bioinformàtica, Complexitat i Mètodes Formals
		LIAM - Laboratori de Modelització i Anàlisi de la Informació
		KEMLG - Grup d'Enginyeria del Coneixement i Aprenentatge Automàtic
		LOGPROG - Logica i Programacio
		STH - Sostenibilitat, Tecnologia i Humanisme
Departament de Màquines i Motors Tèrmics	Enginyeria en Energia	SOCO - Soft Computing
		GIE - Grup d'Informàtica a l'Enginyeria
		STH - Sostenibilitat, Tecnologia i Humanisme
		CTTC - Centre Tecnològic de Transferència de Calor
		CEPIMA - Centre d'Enginyeria de Processos i Medi Ambient
		CREMIT - Grup de Recerca de Motors i Instal·lacions Tèrmiques
Departament de Matemàtica Aplicada III	Master of Science in Computational Mechanics Mètodes Numèrics en Enginyeria	TERFIQ - Grup de Termodinàmica i Físico-Química
		GRECDH - Grup de Recerca en Cooperació i Desenvolupament Humà
		MD - Matemàtica Discreta
		GRHCT - Grup de Recerca d'Història de la Ciència i de la Tècnica
		GHS - Grup d'Hidrologia Subterrània
		LACÀN - Grup de Mètodes Numèrics en Ciències Aplicades i Enginyeria. LaCaN
		GOAPI - Grup d'Òptica Aplicada i Processament d'Imatge



Unitats bàsiques	Màsters	Grups de Recerca
		COMBGRAF - Combinatòria, Teoria de Grafs i Aplicacions
		TN - Teoria de Nombres
		GRTJ - Grup de Recerca en Teoria de Jocs
		CODALAB - Control, Dinàmica i Aplicacions
		NRG - Riscos Naturals i Geoestadística
		SC-SIMBIO - Sistemes complexos. Simulació discreta de materials i de sistemes biològics
		VARIDIS - Varietats Riemannianes Discretes i Teoria del Potencial
		GRECDH - Grup de Recerca en Cooperació i Desenvolupament Humà
Departament de Projectes Arquitectònics	Teoria i Pràctica del Projecte d'Arquitectura	FORM - Grup de Recerca: La Forma Moderna
		CERCLE - Grup de Recerca: Cercle d'Arquitectura
		GIRAS - Grup de Recerca d'Arquitectura: Projectes, Territori i Societat
Departament de Resistència de Materials i Estructures a l'Enginyeria	Enginyeria Estructural i de la Construcció Master of Science in Computational Mechanics Mètodes Numèrics en Enginyeria	GIES - Geofísica i Enginyeria Sísmica
		(MC)2 - Grup de Mecànica Computacional en Medis Continus
		LITEM - Laboratori per a la Innovació Tecnològica d'Estructures i Materials
		REMM - Grup de Recerca en Estructures i Mecànica de Materials
Departament de Teoria del Senyal i Comunicacions	Master in Photonics Master of Science in Research on Information and Communication Technologies - MERIT	GPLN - Grup de Processament del Llenguatge Natural
		VEU - Grup de Tractament de la Parla
		GPI - Grup de Processament d'Imatge i Vídeo
		ANTENNALAB - Grup d'Antenes i Sistemes Radio
		GCO - Grup de Comunicacions Òptiques
		SPCOM - Grup de Recerca de Processament del Senyal i Comunicacions
		FOTONICA - Fotònica
		RSLAB - Grup de Recerca en Teledetecció
		CMC - Control, Monitorització i Comunicacions
		GRCM - Grup de Recerca en Comunicacions Mòbils
		RF&MW - Grup de Recerca de sistemes, dispositius i materials de RF i microones
		MAPS - Gestió, Polítiques de Preus i Serveis en Xarxes de Nova Generació
		A&MP - Grup de Processament d'Arrays i Sistemes



Unitats bàsiques	Màsters	Grups de Recerca
		Multicanal
		CIRCUIT - Grup de Recerca en Circuits i Sistemes de Comunicació
Departament d'Enginyeria Agroalimentària i Biotecnologia	Enginyeria Biotecnològica	GREA - Grup de Recerca d'Enginyeria Agro-Ambiental
	Millora Genètica Vegetal	POCIÓ - Protecció Vegetal
		MVCO - Millora Vegetal de Caràcters Organolèptics
		AQUAL - Aquicultura i qualitat dels productes aquàtics
Departament d'Enginyeria de la Construcció	Advanced Masters in Structural Analysis of Monuments and Historical Constructions (SAMHC)	MATCAR - Materials de construcció i carreteres
	Enginyeria Estructural i de la Construcció	MECMAT - Mecànica i Nanotecnologia de Materials d'Enginyeria
	Tecnologia a l'Arquitectura	GIOPACT - Grup de recerca d'Igualtat d'Oportunitats en l'Arquitectura, la Ciència i la Tecnologia
		TE - Tecnologia d'Estructures
		GRIC - Grup de Recerca i Innovació de la Construcció
Departament d'Enginyeria de Sistemes, Automàtica i Informàtica Industrial	Automàtica i Robòtica	SAC - Sistemes Avançats de Control
		GRINS - Robòtica Intel·ligent i Sistemes
		SISBIO - Senyals i Sistemes Biomèdics
		SOCO - Soft Computing
		GREC - Grup de Recerca en Enginyeria del Coneixement
		VIS - Visió Artificial i Sistemes Intel·ligents
		ACES - Control Avançat de Sistemes d'Energia
		NOLIN - Física No-Lineal i Sistemes Fora de l'Equilibri
Departament d'Enginyeria del Terreny, Cartogràfica i Geofísica	Enginyeria del Terreny i Enginyeria Sísmica	GHS - Grup d'Hidrologia Subterrània
	Recursos Hídrics	MECMAT - Mecànica i Nanotecnologia de Materials d'Enginyeria
		GIES - Geofísica i Enginyeria Sísmica
		MSR - Mecànica del Sòls y de les Roques
		GRAHI - Grup de Recerca Aplicada en Hidrometeorologia
Departament d'Enginyeria Elèctrica	Enginyeria en Energia	L'AIRE - Laboratori Aeronàutic i Industrial de Recerca i Estudis
		GRESIM - Grup de Recerca en Sistemes Mecatrònics
		GRHCT - Grup de Recerca d'Història de la Ciència i de la Tècnica



Unitats bàsiques	Màsters	Grups de Recerca
		G.A.E.C.E. - Grup d'Accionaments Elèctrics amb Commutació Electrònica
		STH - Sostenibilitat, Tecnologia i Humanisme
		GRICCA - Grup Interdepartamental per a la Col.laboració Científica Aplicada
		QSE - Qualitat del Subministrament Elèctric
		SEER - Sistemes Elèctrics d'Energia Renovable
Departament d'Enginyeria Hidràulica, Marítima i Ambiental	Recursos Hídrics	GREa - Grup de Recerca d'Enginyeria Agro-Ambiental
		FLUMEN - Grup de recerca en Dinàmica Fluvial i Enginyeria Hidrològica
		LIM/UPC - Laboratori d'Enginyeria Marítima
		GEMMA - Grup d'Enginyeria i Microbiologia MediAmbiental
Departament d'Enginyeria Química	Enginyeria Biotecnològica Polímers i Biopolímers	IMEM - Innovació en Materials i Enginyeria Molecular
		TMAS (T+) - Toxicologia i Microbiologia Ambiental i Sanitària
		SARTI - Sistemes d'adquisició Remota i Tractament de la Informació
		ENMA - Enginyeria del Medi Ambient
		FLUIDS - Enginyeria de Fluids
		MACROM - Cristal·lografia, Estructura i Funció de Macromolècules Biològiques
		GBMI - Grup de Biotecnologia Molecular i Industrial
		SETRI - Grup de Tècniques de Separació i Tractament de Residus Industrials
		PSEP - Polímers Sintètics: Estructura i Propietats. Polímers Biodegradables.
		SPPT - Superfícies, Productes i Processos Tèxtils
		STH - Sostenibilitat, Tecnologia i Humanisme
		POCIÓ - Protecció Vegetal
		CEPIMA - Centre d'Enginyeria de Processos i Medi Ambient
		POL - Polímers
		TERFIQ - Grup de Termodinàmica i Físico-Química
		CERTEC - Centre d'Estudis del Risc Tecnològic
		POLQUITEX - Materials Polimèrics i Química Tèxtil
		GRECDH - Grup de Recerca en Cooperació i Desenvolupament Humà
		AMPC - Anàlisi de materials de Patrimoni Cultural
Departament	Enginyeria Tèxtil,	CIPAGRAF - Grup de Recerca Paperer i Gràfic



Unitats bàsiques	Màsters	Grups de Recerca
d'Enginyeria Tèxtil i Paperera	Paperera i Gràfica	TECTEX - Grup de recerca en Tecnologia Tèxtil
		ENMA - Enginyeria del Medi Ambient
		SPPT - Superfícies, Productes i Processos Tèxtils
		STH - Sostenibilitat, Tecnologia i Humanisme
Departament d'Estadística i Investigació Operativa	Estadística i Investigació Operativa Logística, Transport i Mobilitat	L'AIRE - Laboratori Aeronàutic i Industrial de Recerca i Estudis
		GRESA - Grup de recerca en estadística aplicada
		LIAM - Laboratori de Modelització i Anàlisi de la Informació
		KEMLG - Grup d'Enginyeria del Coneixement i Aprenentatge Automàtic
		GREMA - Grup de Recerca en Estadística Matemàtica i les seves Aplicacions
		GNOM - Grup d'Optimització Numèrica i Modelització
		PROMALS - Grup de Recerca en Programació Matemàtica, Logística i Simulació
Departament d'Estructures a l'Arquitectura	Tecnologia a l'Arquitectura	GEG-XXI - Gaudí, Estructures, Geometria
		INSIDE - Innovació en Sistemes per al Disseny i la Formació a l'Enginyeria
		GIES - Geofísica i Enginyeria Sísmica
		VIS - Visió Artificial i Sistemes Intel·ligents
		FIA - Modelització Matemàtica Funcional i Aplicacions
Departament d'Òptica i Optometria	Master in Photonics	TMAS (T+) - Toxicologia i Microbiologia Ambiental i Sanitària
		GREO - Grup de Recerca en Enginyeria Òptica
		GRCUV - Grup de Recerca del Centre Universitari de la Visió
		GOAPI - Grup d'Òptica Aplicada i Processament d'Imatge
		GBMI - Grup de Biotecnologia Molecular i Industrial
Departament d'Urbanisme i Ordenació del Territori	Urbanisme	PUPP - Perspectivas Urbanas: Processos i Projectes
		GRU - Grup de Recerca d'Urbanisme
		LUB - Laboratori d'Urbanisme
Institut d'Investigació Tèxtil de Cooperació Industrial de Terrassa	Enginyeria Tèxtil, Paperera i Gràfica	TMAS (T+) - Toxicologia i Microbiologia Ambiental i Sanitària
		TECTEX - Grup de recerca en Tecnologia Tèxtil
		ENMA - Enginyeria del Medi Ambient
		POLQUITEX - Materials Polimèrics i Química Tèxtil



Unitats bàsiques	Màsters	Grups de Recerca
Institut d'Organització i Control de Sistemes Industrials	Automàtica i Robòtica	EOLI - Enginyeria d'Organització i Logística Industrial
		GIOPACT - Grup de recerca d'Igualtat d'Oportunitats en l'Arquitectura, la Ciència i la Tecnologia
		ACES - Control Avançat de Sistemes d'Energia

A.3. Localització dels ens de recerca i de transferència dins el territori català

Existeixen molts grups de recerca esmentats anteriorment que formen part dels ens de recerca i transferència o centre de recerca acreditats. També, en aquest apartat, es vol classificar aquests ens segons la localització i la composició dels mateixos, tant en grups de recerca com en departaments.

A.3.1. Barcelona

Campus Nord

Nom Unitat Acreditació	Ens de Recerca i de Transferència	Unitat Bàsica	Grup de recerca
CER	Centre de Biotecnologia Molecular (CEBIM)	Departament de Llenguatges i Sistemes Informàtics	ALBCOM - Algorismia, Bioinformàtica, Complexitat i Mètodes Formals
		Departament d'Enginyeria Agroalimentària i Biotecnologia	DONLL - Dinàmica no lineal, òptica no lineal i làsers
		Departament d'Enginyeria Química	GBMI - Grup de Biotecnologia Molecular i Industrial
		Departament d'Òptica i Optometria	MACROM - Cristal·lografia, Estructura i Funció de Macromolècules Biològiques
			POCIÓ - Protecció Vegetal
			SIMCON - Grup de Recerca de Simulació per Ordinador en Matèria Condensada
			TMAS (T+) - Toxicologia i Microbiologia Ambiental i Sanitària
	Centre de Documentació de Projectes d'Arquitectura de Catalunya (CDPAC)	Departament de Projectes Arquitectònics	FORM - Grup de Recerca: La Forma Moderna
		Departament d'Expressió Gràfica Arquitectònica I	



Nom Unitat Acreditació	Ens de Recerca i de Transferència	Unitat Bàsica	Grup de recerca
	Centre de Política de Sòl i Valoracions (CPSV)	Departament de Construccions Arquitectòniques I	CPSV - Centre de Política de Sòl i Valoracions
			MSVA - Modelatge i Simulació Visual a l'Arquitectura
	Centre de Recerca de Motors i Instal·lacions Tèrmiques (CREMIT)	Departament de Màquines i Motors Tèrmics	CREMIT - Grup de Recerca de Motors i Instal·lacions Tèrmiques
CER, XIT	Centre de Recerca en Enginyeria Biomèdica (CREB)	Departament de Ciències dels Materials i Enginyeria Metal·lúrgica	BIBITE - Biomaterials, Biomecànica i Enginyeria de Teixits
		Departament de Llenguatges i Sistemes Informàtics	GIES - Geofísica i Enginyeria Sísmica
		Institut de Tècniques Energètiques (INTE)	GREENER - Grup de recerca d'estudis energètics i de les radiacions
			GRINS - Robòtica Intel·ligent i Sistemes
			GRUP ISI - Grup d'Instrumentació, sensors i interfícies
			GSS - Grup Sistemes Sensors
			IEB - Instrumentació Electrònica i Biomèdica
			SISBIO - Senyals i Sistemes Biomèdics
	Centre de Diagnòstic Industrial i Fluïdodinàmica (CDIF)	Departament de Mecànica de Fluids	FLUIDS - Enginyeria de Fluids
XIT	Centre de Disseny d'Equips Industrials (CDEI)	Departament d'Enginyeria Mecànica	GRESIM - Grup de Recerca en Sistemes Mecatrònics
	Centre d'Integritat Estructural i Fiabilitat dels Materials (CIEFMA)	Departament de Ciències dels Materials i Enginyeria Metal·lúrgica	CIEFMA - Grup d'Integritat Estructural, Micromecànica i Fiabilitat dels Materials
			GRICCA - Grup Interdepartamental per a la Col·laboració Científica Aplicada
	Laboratori d'Aplicacions Multimèdia (LAM)	Departament d'Expressió Gràfica a l'Enginyeria	INSIDE - Innovació en Sistemes per al Disseny i la Formació a l'Enginyeria
	Centre de Realitat Virtual de Barcelona (CRV)		
	Centre d'Enginyeria de l'Automoció (CEA)		



Nom Unitat Acreditació	Ens de Recerca i de Transferència	Unitat Bàsica	Grup de recerca
	Centre d'Estudis del Risc Tecnològic (CERTEC)		

Campus Sud

Nom Unitat Acreditació	Ens de Recerca i de Transferència	Unitat Bàsica	Grup de recerca
CER	Centre de Comunicacions Avançades de Banda Ampla (CCABA)	Departament d'Arquitectura de Computadors	BAMPLA - Disseny i Avaluació de Xarxes i Serveis de Banda Ampla
		Departament de Teoria del Senyal i Comunicacions	CBA - Sistemes de Comunicacions de Banda Ampla
			GCO - Grup de Comunicacions Òptiques
			GRCM - Grup de Recerca en Comunicacions Mòbils
	Centre de Recerca de l'Aeronàutica i de l'Espai (CRAE)	Departament d'Arquitectura de Computadors	(MC)2 - Grup de Mecànica Computacional en Medis Continus
		Departament de Ciència i Enginyeria Nàutiques	ACES - Control Avançat de Sistemes d'Energia
		Departament de Ciències dels Materials i Enginyeria Metal·lúrgica	CAP - Grup de Computació d'Altes Prestacions
		Departament de Física Aplicada	CDAL - Centre de Disseny d'Aliatges Lleugers i Tractaments de Superfície
		Departament de Matemàtica Aplicada I	CIEFMA - Grup d'Integritat Estructural, Micromecànica i Fiabilitat dels Materials
		Departament de Matemàtica Aplicada II	DF - Dinàmica No Lineal de Fluids
		Departament de Matemàtica Aplicada III	EGSA - Equacions Diferencials, Geometria, Sistemes Dinàmics i de Control, i Aplicacions
		Departament de Matemàtica Aplicada IV	GAA - Grup d'Astronomia i Astrofísica
		Departament de Mecànica de Fluids	GAGE - Grup d'Astronomia i Geomatica
		Departament de Resistència dels Materials i Estructures en Enginyeria	
		Departament de Teoria del Senyal i Comunicacions	
		Departament d'Enginyeria	



Nom Unitat Acreditació	Ens de Recerca i de Transferència	Unitat Bàsica	Grup de recerca
		Mecànica	
		Departament d'Estructures a l'Arquitectura	
		Departament d'Expressió Gràfica a l'Enginyeria	
	Centre de Recerca de Nanoenginyeria (CRNE)	Departament de Ciències dels Materials i Enginyeria Metal·lúrgica	AHA - Arquitectures Hardware Avançades
		Departament de Física Aplicada	ALBCOM - Algorismia, Bioinformàtica, Complexitat i Mètodes Formals
		Departament de Llenguatges i Sistemes Informàtics	BIBITE - Biomaterials, Biomecànica i Enginyeria de Teixits
		Departament de Màquines i Motors Tèrmics	CDAL - Centre de Disseny d'Aliatges Lleugers i Tractaments de Superfície
		Departament de Matemàtica Aplicada III	CIEFMA - Grup d'Integritat Estructural, Micromecànica i Fiabilitat dels Materials
		Departament d'Enginyeria Mecànica	FMPE - Física de materials: propietats elèctriques
		Departament d'Enginyeria Química	GBMI - Grup de Biotecnologia Molecular i Industrial
		Departament d'Enginyeria Tèxtil i Paperera	GCM - Grup de Caracterització de Materials
			GRICCA - Grup Interdepartamental per a la Col.laboració Científica Aplicada
	Centre de Tecnologies i Aplicacions del Llenguatge i la Parla (CTALP)	Departament de Llenguatges i Sistemes Informàtics	GPLN - Grup de Processament del Llenguatge Natural
		Departament de Teoria del Senyal i Comunicacions	VEU - Grup de Tractament de la Parla
	PERC-UPC - Centre de Recerca d'Electrònica de Potència UPC	Departament d'Enginyeria Electrònica	ACES - Control Avançat de Sistemes d'Energia
			EPIC - Disseny de circuits analògics integrats i de convertidors de potència conmutats
			GREP - Grup de Recerca en Electrònica de Potència
			MCIA - Grup d'Accionaments Electrònics i Aplicacions Industrials
			SEPIC - Sistemes Electrònics de Potència i de Control



Nom Unitat Acreditació	Ens de Recerca i de Transferència	Unitat Bàsica	Grup de recerca
			TIEG - Grup d'Electrònica Industrial Terrassa
	Laboratori d'Enginyeria Marítima (LIM)	Departament d'Enginyeria Hidràulica, Marítima i Ambiental	LIM/UPC - Laboratori d'Enginyeria Marítima
XIT	Centre d'Innovació de Tecnologia d'Estructures i Construcció (CEINTEC)	Departament d'Enginyeria de la Construcció	TE - Tecnologia d'Estructures
	Centre d'Innovació Tecnològica en Convertidors Estàtics i Accionaments (CITCEA)	Departament d'Enginyeria Elèctrica	GRESIM - Grup de Recerca en Sistemes Mecatrònics
	Data Management Group (DAMA-UPC)	Departament d'Arquitectura de Computadors	DAMA-UPC - Data Management
	Grup de Compatibilitat Electromagnètica (GCEM)	Departament d'Enginyeria Electrònica	IEB - Instrumentació Electrònica i Biomèdica
	Grup de Recerca Aplicada en Hidrometeorologia (GRAHI)	Departament d'Enginyeria del Terreny, Cartogràfica i Geofísica	GRAHI - Grup de Recerca Aplicada en Hidrometeorologia
	Centre Europeu de Paral·lelisme de Barcelona (CEPBA)		
	Institut de Recerca CEPBA-IBM (CIRI)		
	Intel-UPC Barcelona Research Center (IBRC)		
	Intel-UPC Barcelona Systems and Servers Advanced Development (BSSAD)		

Sant Cugat del Vallès

Nom Unitat Acreditació	Ens de Recerca i de Transferència	Unitat Bàsica	Grup de recerca
CER	Centre de Recerca i Serveis per a l'Administració Local (CRAL)	Departament de Construccions Arquitectòniques I	
		Departament de Projectes Arquitectònics	



A.3.2. Manresa

Nom Unitat Acreditació	Ens de Recerca i de Transferència	Unitat Bàsica	Grup de recerca
	Laboratori de Tecnologia de Materials (LTM)		

A.3.3. Terrassa

Nom Unitat Acreditació	Ens de Recerca i de Transferència	Unitat Bàsica	Grup de recerca
CER	Laboratori per a la Innovació Tecnològica d'Estructures i Materials (LITEM)	Departament de Resistència dels Materials i Estructures en Enginyeria	LITEM - Laboratori per a la Innovació Tecnològica d'Estructures i Materials
CER, XIT	Centre per al Desenvolupament de Sensors, Instrumentació i Sistemes (CD6)	Departament d'Òptica i Optometria	GREO - Grup de Recerca en Enginyeria Òptica
XIT	Centre de Recerca en Seguretat i Control Alimentari (CRESCA)	Departament d'Enginyeria Química	TMAS (T+) - Toxicologia i Microbiologia Ambiental i Sanitària
	Centre de Recerca i Innovació en Toxicologia (CRIT)	Institut d'Invest. Tèxtil de Coop. Industrial de Terrassa (INTEXTER)	TMAS (T+) - Toxicologia i Microbiologia Ambiental i Sanitària
	Centre MCIA - Innovation Electronics	Departament d'Enginyeria Electrònica	MCIA - Grup d'Accionaments Electrònics i Aplicacions Industrials
	Centre Tècnic de Filatura (CTF)	Departament d'Enginyeria Tèxtil i Paperera	SPPT - Superfícies, Productes i Processos Tèxtils
	Centre Tecnològic de la Transferència de Calor (CTTC)	Departament de Màquines i Motors Tèrmics	CTTC - Centre Tecnològic de Transferència de Calor
	Laboratori de Sistemes Oleohidràulics i Pneumàtics (LABSON)	Departament de Mecànica de Fluids	
		Departament d'Enginyeria Mecànica	
	Laboratori d'Enginyeria Acústica i Mecànica (LEAM)	Departament d'Enginyeria Mecànica	GRECEAM - Grup de recerca en contaminació per emissió acústica i en Mecànica

A.3.4. Vilanova i la Geltrú

Nom Unitat Acreditació	Ens de Recerca i de Transferència	Unitat Bàsica	Grup de recerca
CER	Centre d'Estudis Tecnològics per a	Departament d'Organització d'Empreses	AHA - Arquitectures Hardware Avançades



Nom Unitat Acreditació	Ens de Recerca i de Transferència	Unitat Bàsica	Grup de recerca
	l'Atenció a la Dependència i Vida Autònoma (CETPD)	Departament d'Enginyeria Electrònica	GREC - Grup de Recerca en Enginyeria del Coneixement
XIT	Centre de Desenvolupament Tecnològic de Sistemes d'Adquisició Remota i Tractament de la Informació (SARTI)	Departament de Física Aplicada	SARTI - Sistemes d'adquisició Remota i Tractament de la Informació
		Departament de Matemàtica Aplicada IV	
		Departament d'Enginyeria Electrònica	
		Departament d'Enginyeria Mecànica	
		Departament d'Enginyeria Química	
	Centre de Disseny d'Aliatges Lleugers i Tractament de Superfícies (CDAL)		



B. Informació Grups de Recerca

En el següent annex es mostren uns exemples de certs grups de recerca dels que disposa actualment la UPC, es mostren les línees d'acció en que es mou cada grup, així com els projectes i la formació donada per cada grup, ja sigui en forma de cursos, seminaris, congressos o màsters.

B.1. Centre Internacional de Mètodes Numèrics en Enginyeria

El Centre Internacional de Mètodes Numèrics en l'Enginyeria és un centre autònom de recerca i desenvolupament dedicat a impulsar els avanços en el desenvolupament i l'aplicació de mètodes numèrics i tècniques de càlcul per ordinador per tal de resoldre problemes d'enginyeria en un context internacional.

El CIMNE organitza una àmplia gama d'activitats de formació i difusió, tals com cursos, conferències i publicacions. A més a més, el CIMNE du a terme diverses activitats de recerca i desenvolupament i pren part en un gran nombre de projectes de transferència de tecnologia en col·laboració amb més de 150 empreses i organismes de diferents països.

El CIMNE és un dels primers organismes autònoms d'investigació i desenvolupament creats per la Generalitat de Catalunya i la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) al 1987 sota els auspicis de la UNESCO. El CIMNE té personalitat jurídica com a consorci entre la Generalitat de Catalunya i la Universitat Politècnica de Catalunya. Durant aquests vint anys CIMNE ha impulsat activitats de formació, d'investigació i de transferència tecnològica en el camp dels mètodes numèrics i les seves aplicacions en enginyeria en un context internacional. Això s'ha traduït en:

- l'organització de 368 cursos i seminaris i 78 congressos de caràcter nacional i internacional.
- la publicació de 101 llibres, 15 programes educatius d'ordinador, 158 monografies, 2 revistes periòdiques i més de 788 treballs científics i tècnics.
- la participació en més de 700 projectes d'investigació i desenvolupament finançats per la Unió Europea, el Ministeri de Ciència i Tecnologia, el CIDEM, la CIRIT, el Ministeri de Cultura, com també per empreses espanyoles i estrangeres.



- la creació de diverses Aules CIMNE en col·laboració amb diverses universitats d'arreu del món.
- el finançament d'estades a CIMNE de 501 investigadors i científics de prestigi internacional
- l'actuació com a Secretariat de la Societat Espanyola de Mètodes Numèrics en Enginyeria (SEMNI)
- l'actuació com a Secretariat General de la International Association for Computational Mechanics (IACM)
- l'actuació com a Secretariat de la European Community on Computational Methods in Applied Sciences (ECCOMAS) i de la Xarxa INCCA
- l'actuació com a centre pilot de l'European Research Community in Flow, Turbulence and Combustion (ERCOFTAC)
- l'actuació de CIMNE com seu de la Càtedra UNESCO de Mètodes Numèrics en Enginyeria
- la participació de CIMNE com a soci en nous projectes empresarials per la industrialització de productes resultants de projectes de R+D
- la actuació com a membre de la "Xarxa de Centres de Suport a la Innovació Tecnològica" (Xarxa IT) creat pel CIDEM (Generalitat de Catalunya).

B.1.1. Organigrama

Sense entrar en detall l'organigrama de CIMNE és el següent:





B.1.2. Ubicació

La seu central de CIMNE té 800 m² en un dels edificis del Campus Nord de la Universitat Politècnica de Catalunya, al cor del conjunt d'edificis de l'Escola Tècnica Superior d'Enginyers, Camins, Canals i Ports de Barcelona.

Per iniciativa d'un grup de joves investigadors i donant resposta a la voluntat de creixement del CIMNE, el maig de 2002 es va inaugurar una nova seu de CIMNE a la ciutat de Terrassa. Aquest grup d'investigadors centrà la seva activitat en el desenvolupament de projectes a nivell nacional i internacional en l'àmbit de l'energia i Medi Ambient.

CIMNE disposa també d'espais pel desenvolupament d'activitats d'I+D+I i de formació de les 15 Aules CIMNE distribuïdes a tot el món.

Amb aquest impuls de creixement, el CIMNE té previst inaugurar noves instal·lacions en el nou Campus de la UPC a Castelldefels, on s'està construint un nou edifici de 3.000 m² en col·laboració amb la UPC.

B.1.3. Aules CIMNE

Les aules CIMNE són espais de col·laboració en temes docents i de R+D creats conjuntament per CIMNE i un o més centres i/o departaments universitaris. L'objectiu principal de les aules CIMNE és la promoció d'activitats de formació de grau i de postgrau i el desenvolupament de projectes de recerca bàsica i de transferència de tecnologia en



col·laboració amb empreses. Així com, promoure el lliure intercanvi de coneixements i eines d'Anàlisi Numèric entre universitats, centres d'investigació i empreses relacionades a aquest sector.

La Xarxa Aules CIMNE és el mitjà a través del qual es gestiona i coordina el conjunt d'Aules CIMNE establides en les diferents universitats, centres d'investigació o empreses. Des de l'any 2000, es van crear les aules CIMNE següents:

- Aula Facultat de Nàutica de Barcelona
- CIMNE. Activitats de formació, R+D i projectes de transferència de tecnologia al sector naval.
- Aula Escola Tècnica Superior d'Enginyers Navals del Ferrol - CIMNE. R+D dels mètodes numèrics en el camp de l'enginyeria naval i marítima.
- Aula Escola Universitària d'Enginyeria Tècnica Industrial de Barcelona - CIMNE. Activitats de formació de grau, formació contínua i transferència de tecnologia en l'àmbit del disseny i el càlcul en enginyeria mecànica.
- Aula Universitat de Guanajuato, México- CIMNE. Activitats de formació, R+D i projectes de transferència de tecnologia en l'àmbit de l'enginyeria civil.
- Aula Universitat de Valladolid-CIMNE. Activitats de formació, R+D i de projectes de transferència de tecnologia en l'àmbit de l'enginyeria industrial.
- Aula Universitat de Santa Fe, Argentina- CIMNE. Activitats de formació, R+D i projectes de transferència de tecnologia en l'àmbit de l'enginyeria mecànica i del medi ambient.
- Aula Universitat de Tucumán, Argentina-CIMNE. Activitats de formació, R+D i projectes de transferència de tecnologia en l'àmbit de l'enginyeria civil.
- Aula Universitat de Córdoba, Argentina-CIMNE. Activitats de formació, R+D i projectes de transferència de tecnologia en l'àmbit de l'enginyeria aeronàutica.
- Aula Universitat de los Andes, Colombia-CIMNE. Activitats de formació, R+D i projectes de transferència de tecnologia en l'àmbit de mecànica computacional.
- Aula Institut Tecnològic Mèxic-CIMNE. Activitats de formació, R+D i projectes de transferència de tecnologia en l'àmbit de l'enginyeria civil.



- Aula Centro de Investigación y Desarrollo de las Estructuras y los Materiales, Santa Clara, Villa Clara, Cuba - CIMNE. Activitats de formació, R+D i projectes de transferència de tecnologia en l'àmbit de l'enginyeria civil.
- Aula Universitat de Valparaíso, Chile-CIMNE. Activitats de formació, R+D i projectes de transferència de tecnologia en l'àmbit de mètodes numèrics aplicats a l'enginyeria.
- Aula UFU, Universidad Federal Uberlândia, Brasil. Activitats de formació, R+D i projectes de transferència de tecnologia en l'àmbit de la enginyeria mecànica.
- Aula Universidad Central de Venezuela-CIMNE. L'aula esta focalitzada en activitats relacionats amb l'enginyeria bio-mèdica.
- Aula Universitat de Lleida, Espanya-CIMNE. L'aula centra les seves activitats en l'ús d'eines de simulació numèrica aplicades a l'estudi de diferents casos enginyeria energètica.

B.1.4. Àrea de Recerca, Desenvolupament i Innovació

CIMNE ha seguit una política d'afavorir la contractació de personal investigador de diferents països per períodes fixos per realitzar treballs de recerca i desenvolupament.

CIMNE promou estades d'investigadors de tot el món per realitzar tasques acadèmiques i científiques.

B.1.5. Projectes

CIMNE ha dut a terme més de 700 projectes d'investigació, desenvolupament i transferència tecnològica en diverses àrees de l'enginyeria i la ciència.

Les activitats d'investigació del CIMNE estan dividides en les següents tres categories. Algunes de les activitats d'investigació anomenades anteriorment estan llistades en les següents categories.





A continuació es descriuen els projectes que es realitzen en les activitats d'investigació, una per a cada categoria com a exemple:

Mètodes d'Optimització

- Desenvolupament d'algoritmes d'optimització basats en tècniques de gradient.
- Desenvolupament de mètodes d'optimització basats en algoritmes evolutius.
- Nous mètodes pel disseny òptim robust en mecànica de sòlids i de fluids utilitzant la teoria de jocs.
- Identificació de paràmetres en models constitutius amb tècniques d'optimització
- Mètodes per a la identificació de la malla òptima en processos d'optimització

Modelització Social i Econòmica

- Desenvolupament de models multi-agents per reflexar interaccions social i per a simulació de sistemes inter-institucionals.
- Simulació de models innovadors d'e-business en els sectors de notícies i música a Internet.
- Modelització d'interaccions estratègiques entre agents en mercats industrials.
- Desenvolupament de sistemes de mesura de risc que tenen en compte la incertesa en xarxes socials i institucionals.

Tecnologies de la Informació i la Comunicació



- Desenvolupament de plataformes a Internet per ajuda a la gestió i formació d'individus i de comunitats
- Mètodes per la integració i gestió de xarxes de sensors sense fils en plata formes d'Internet
- Desenvolupament i integració de sistemes d'informació geogràfica amb sistemes de recolzament a la decisió.
- Desenvolupament de sistemes de recolzament a la decisió combinant xarxes de sensors, bases de dades, sistemes info-mecànics, mètodes de simulació per ordinador i tècniques d'intel·ligència artificial
- Desenvolupament de mètodes de monitoratge de construccions i edificis via xarxes de sensors sense fil i TIC.
- Aplicació de la TIC a processos de fabricació a la indústria

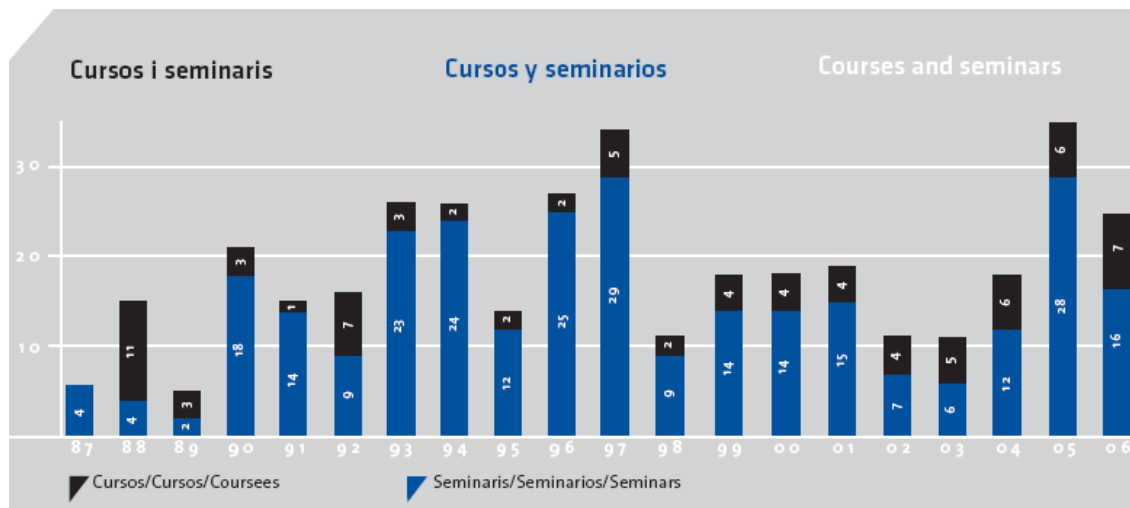
B.1.6. Activitats

Cursos i Seminaris

CIMNE organitza regularment cursos i seminaris relacionats amb la teoria i aplicacions dels mètodes numèrics a enginyeria. Els cursos estan dirigits a graduats i professionals provinents d'escoles d'enginyeria i facultats de ciències.

Des de 1987, CIMNE ha organitzat 86 cursos de 30-40 hores i 283 seminaris sobre temes monogràfics. També ha organitzat 18 cursos de màster sobre mètodes numèrics per a càlcul i disseny en enginyeria, en col·laboració amb la UPC.





Cursos

- Curs Màster en “MÉTODOS NUMÉRICOS PARA CÁLCULO Y DISEÑO EN INGENIERÍA” (2008)
- Short Course on Particle-Based Methods (2008)
- Master of Science in Computational Mechanics (2006 – 2008)

Seminaris

- “Verification using constitutive relation error method for FE elastic problems”. Eric Florentin, ENS de Cachan
- “On the Validation of the Particle Finite Element Method (PFEM)”. Antonia Larese De Tetto, CIMNE
- “Fluid-structure interaction in Fast Transient Dynamics”. Folco Casadei, Joint Research Centre, Ispra, Italy
- “Mallas para el Método de los Elementos Finitos”. Abel Coll, CIMNE
- “Some Achievements and Challenges in Large-Scale Testing for Earthquake Engineering”. Michel Géradin, European Commission Joint Research Centre Institute for the Protection and Security of the Citizen, European Laboratory for Structural Assessment (ELSA) Italy
- “Métodos Multigrid Algebraicos para Simulaciones Numéricas”. Pablo Navarrete Michellini, Purdue University, USA



Congressos

Regularment el CIMNE organitza conferències i seminaris a nivell nacional i internacional. CIMNE ha organitzat 94 congressos, 8 dels quals es realitzaran properament.

Pròxims congressos

- V Congreso Español de Ingeniería de Alimentos y II Congreso Iberoamericano sobre Seguridad Alimentaria (5 - 7 de Noviembre de 2008, Barcelona, España)
- International Conference on Adaptive Modeling and Simulation - ADMOS 2009 (May 25-27 2009, Bruxelles, Belgium)
- Computational Methods for Coupled Problems in Science and Engineering - COUPLED PROBLEMS 2009 (8-11 June 2009, Ischia Island, Italy)
- Conference on Computational Methods in Marine Engineering - MARINE 2009 (June 15 - 17, 2009, Trondheim, Norway)
- Congreso de Métodos Numéricos en Ingeniería 2009 (29 Junio - 2 Julio 2009, Barcelona, España)
- 10th. International Conference on Computational Plasticity - Fundamentals and Applications - COMPLAS 2009 (2 - 4 September, 2009, Barcelona, Spain)
- IV International Conference on Textile Composites and Inflatable Structures - Structural Membranes 2009 (5-7 October 2009, Stuttgart, Germany)
- International Conference on Particle-Based Methods Fundamentals and Applications (25 - 27 November 2009, Barcelona, Spain)

Alguns congressos anteriors

- 8th. World Congress on Computational Mechanics (WCCM8) and 5th. European Congress on Computational Methods in Applied Sciences and Engineering (ECCOMAS 2008) (30 June - 4 July 2008, Lido Island, Venice ,Italy)
- NoLineal 2008 (16 - 19 Junio, 2008, Barcelona, Espanya)
- Short Course on Particle-Based Methods (14-16 May 2008, Barcelona, Spain)
- GiD 2008 4th Conference on Advances and Applications of GiD (8 and 9 May 2008, Ibiza, Spain)



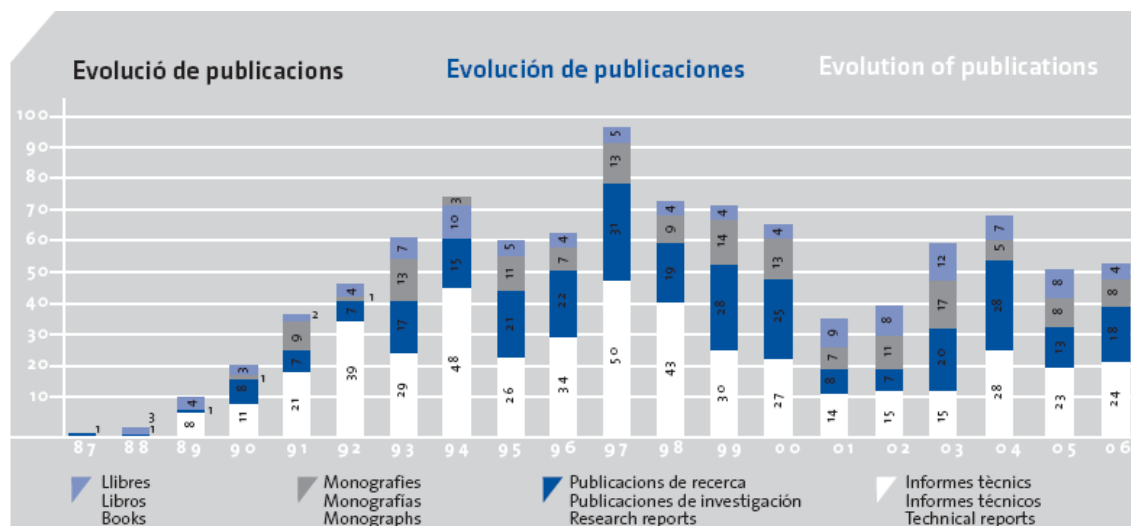
- International Conference on Ethics and Human Values in Engineering (5 - 7 March 2008, Barcelona, Spain)
- International Conference on Adaptive Modeling and Simulation - ADMOS 2007 (October 22-24, 2007, Göteborg, Sweden)
- EPQU 2007 (October 9-11 2007, Barcelona, Spain)
- III International Conference on Textile Composites and Inflatable Structures - STRUCTURAL MEMBRANES 2007 (17 - 19 September, 2007, Barcelona, Spain)
- 9th. International Conference on Computational Plasticity - Fundamentals and Applications - COMPLAS 2007 (5 - 7 September, 2007, Barcelona, Spain)
- International Geoscience and Remote Sensing Symposium 2007 (23 - 27 July 2007, Barcelona, Spain)
- 14th International Conference on Recent Progress in Many Body Theories (July 16-20 2007, Barcelona, Spain)
- XII International Conference on Intergranular and Interphase Boundaries (10-13 July 2007 , Barcelona, Spain)
- 8th International Symposium On RF Mems And RF Microsystems - Memswave 2007 (June 26-29, 2007, Barcelona, Spain)
- Conference on Computational Methods in Marine Engineering - MARINE 2007 (June 5 - 7, 2007, Barcelona, Spain)
- Conference on Computational Methods for Coupled Problems in Science and Engineering - COUPLED PROBLEMS 2007 (21-23 May 2007, Ibiza, Spain)
- Ingeniería Fluvial, Aspectos técnicos y medioambientales (16 - 20 de abril de 2007, Barcelona)
- International Conference on WAter POllution in natural POrous media at different scales - WAPO2 (April 11-13, 2007, Barcelona, Spain)
- X Jornadas de Tiempo Real (1 y 2 de Febrero de 2007, Barcelona , Espanya)
- 4º Congreso Internacional y 2º Nacional de Métodos Numéricos en Ingeniería y Ciencias Aplicadas (17-19 Enero 2007, Morelia, Michoacán, México)

Publicacions



CIMNE publica llibres, revistes, monografies, treballs científics, software educatiu i professional en temes relacionats amb la teoria i aplicació dels mètodes numèrics en enginyeria.

Des de 1987 fins al 2006, CIMNE ha publicat 101 llibres, 15 programes educatius, 2 revistes periòdiques, 158 monografies, 296 publicacions de recerca i 492 informes tècnics.



Centre Virtual d'Estudis

CIMNE ha desenvolupat un entorn web per impartir a distància, via Internet, cursos de formació continuada, permet la relació a distància entre els alumnes i els professors del curs. El Centre Virtual està en funcionament permanent les 24 hores del dia per canalitzar totes les relacions entre els alumnes, els professors i els gestors del curs, permet que totes les persones relacionades amb el curs realitzin les seves tasques a través de les seves àrees respectives. En el Centre Virtual els alumnes tenen la darrera informació disponible de totes les assignatures i de qualsevol altre tema relatiu al curs, tant de tipus acadèmic com administratiu (matriculació, consultes, etc.). A través del Centre Virtual es realitzen les tutories del curs, se segueix el rendiment acadèmic de l'alumne i es duen a terme exemples i exercicis. En el Centre Virtual d'Estudis s'imparteix el Curs de Màster en Mètodes Numèrics per al Càlcul i el Disseny en Enginyeria i d'altres cursos de postgrau del CIMNE.

B.1.7. Transferència tecnològica

Societat Espanyola de Mètodes Numèrics en Enginyeria (SEMNI)

Durant l'any 1988 es va promoure, des de CIMNE, la creació de la Societat Espanyola de Mètodes Numèrics en Enginyeria (SEMNI). Els objectius fonamentals de SEMNI són fomentar, organitzar i coordinar a Espanya les activitats relacionades amb els mètodes



numèrics, com també representar Espanya a la International Association for Computational Mechanics (IACM). CIMNE és la seu de la Secretaria General de la Societat Espanyola de Mètodes Numèrics en Enginyeria.

SEMNI està vinculada a diverses societats semblants existents en altres països, com ara l'European Community on Computational Methods in Applied Sciences (ECCOMAS), el Groupe pour l'Avancement des Méthodes Numériques de l'Ingénieur, a França, la United States Association for Computational Mechanics i l'Asociación Argentina de Mecánica Computacional. La seu de SEMNI és a CIMNE.

Les activitats fonamentals de SEMNI són l'organització de jornades tècniques anuals sobre mètodes numèrics a l'enginyeria, com també l'organització d'un congrés trianual.

SEMNI s'encarrega de l'edició d'un butlletí de notícies relacionades amb la societat i de l'edició d'un butlletí de sumaris trimestral on es recullen els sumaris de 70 revistes relacionades amb els mètodes numèrics i les seves aplicacions a l'enginyeria.

International Association for Computational Mechanics (IACM)

International Association for Computational Mechanics (IACM) es va crear l'any 1981 amb l'objectiu de promoure els avenços en mecànica computacional. CIMNE és la seu de la Secretaria General de la International Association for Computational Mechanics.

Per als propòsits de l'IACM, la mecànica computacional es defineix com el desenvolupament i l'aplicació de mètodes numèrics i la computació digital a la solució de problemes de l'enginyeria i les ciències aplicades amb l'objectiu de fer entenedors i aprofitables els recursos de la natura.

La mecànica de sòlids computacional (CSM) i la dinàmica de fluids computacional (CFD) constitueixen el nucli de l'activitat de la IACM. Altres temes d'interès per a la IACM són: la termodinàmica, l'electromagnetisme, la mecànica de cossos rígids, els sistemes de control i altres aspectes de la física de partícules.

“La raó de ser” de IACM es proveir un fòrum comú de discussió, educació i informació, i transmissió de recerca entre les diferents disciplines representades.

Des del 1994, el Secretariat Permanent de la IACM està situat a CIMNE. IACM organitza cada quatre anys el Congrés Mundial de Mecànica Computacional. Les edicions anteriors d'aquest congrés s'han fet a Austin (1986), Stuttgart (1990), Tokyo (1994), Argentina (1998), Viena (2002), Pekin (2004) i Califòrnia (2006). El proper congrés es farà a Venècia, Itàlia del 30 de juny al 5 de juliol de 2008.



IACM edita un butlletí semestral de crítiques i dóna suport a l'organització de congressos especialitzats, diferents simposis i cursos de formació en l'àmbit de la mecànica computacional.

European Community on Computational Methods in Applied Sciences.

L'European Community on Computational Methods in Applied Sciences (ECCOMAS) es va crear l'any 1993 amb l'objectiu de promoure els esforços conjunts de les universitats europees, instituts de recerca i indústries actives en mètodes numèrics i simulació per ordinador en enginyeria i ciències aplicades. CIMNE és la seu de la Secretaria de l'European Community on Computational Methods in Applied Sciences.

Els objectius de l'ECCOMAS són:

- Intercanvi d'informació científica i tècnica.
- Desenvolupament de mètodes numèrics i computacionals, simulacions i bases de dades.
- Promoció en l'àmbit mundial de les realitzacions en aquests camps.
- Representació en l'àmbit europeu de les universitats, les institucions de recerca i les indústries relacionades amb els mètodes numèrics en enginyeria i ciències aplicades.
- Representació a Europa dels interessos de la International Association for Computational Mechanics (IACM).

ECCOMAS també organitza conferències europees sobre modelització, mètodes numèrics i simulació per ordinador en enginyeria i ciències aplicades.

Els congressos de la ECCOMAS inclouen conferències convidades, sessions tecnològiques especials convidades (STS), contribucions de l'acadèmia i indústria i Minisimposis. Les actes dels congressos de la ECCOMAS es difonen extensament a Europa.

La ECCOMAS també organitza importants conferències dedicades a les estructures i els fluids. La Segona Conferència Europea sobre Mecànica Computacional: Sòlids, Estructures i Problemes Acoblats (ECCM 2001) es va fer a Krakovia (Polònia). La reunió va ser organitzada sota els auspicis de la ECCOMAS i de la IACM i va contar amb 500 participants. La III Conferència Europea de Mecànica Computacional de Sòlids i d'Estructures (CSSM 2006) es va celebrar al Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC) a Lisboa (Portugal).



Aquestes sèries de reunions es complementen amb conferències temàtiques enfocades a temes avançats en ciències computacionals i en enginyeria, organitzades amb l'ajuda de l'ECCOMAS. Recentment s'han establert diversos comitès de l'ECCOMAS en àrees científiques com ara el CFD, les estructures, l'electromagnetisme, la química, els mètodes matemàtics i numèrics i CAD/CAM. L'objectiu principal dels comitès de l'ECCOMAS és promoure l'organització de petites conferències temàtiques específiques i seminaris en camps científics i tecnològics.

Centre Pilot de l' European Research Community in Flow, Turbulence and Combustion. (ERCOFTAC Spanish Pilot Centre)

La xarxa ERCOFTAC es creà el 1987, promoguda per diverses empreses europees d'aeronàutica amb l'objectiu d'agrupar tots els centres d'investigació europeus que treballen fonamentalment en la simulació numèrica de problemes de mecànica de fluids a l'enginyeria, principalment a l'enginyeria aeronàutica. La xarxa ERCOFTAC està composta per més de 60 centres de recerca i empreses. Des de 1989, CIMNE és el Centre Pilot a Espanya d'aquesta xarxa.

CIMNE ha coordinat un projecte finançat per la UE per a l'organització de 10 cursos en el marc d'ERCOFTAC, sobre aplicacions dels mètodes numèrics en problemes de flux, turbulència i combustió.

Al juny de 2000, es va realitzar a Barcelona el VIII European Turbulence Conference amb el suport de CIMNE com a Centre Pilot de ERCOFTAC. Al novembre del 2006, va tenir lloc a Barcelona el "Europe-Russia Workshop on Mathematical Modeling, Computation and Experimentation in Multiphysics AeroSpace and Environmental Engineering Problems" organitzat per CIMNE, IMM RAS and ONIV en conjunt amb CE i ERCOFTAC.

B.1.8. Premis

Premi Duran i Farrell de Investigació i Tecnologia de la Univesitat Politècnica de Catalunya, 2004: Desenvolupament d'un nou codi d'elements finits per l'estudi de la hidrodinàmica de vaixells. Aplicacions al disseny de velers de la Copa Amèrica

Premi Ciutat de Barcelona 2002 en Investigació Tecnològica: El passat dia 11 de febrer de 2003 es va atorgar el premi Ciutat de Barcelona a la categoria d'Investigació Tecnològica, a l'equip d'investigació del CIMNE format per Eugeni Oñate, Ramon Ribó, Enrique Escolano, Miquel de Riera i Jorge Suit pel desenvolupament del sistema GID "una interfície gràfica innovadora i de fàcil utilització que permet la modelització geomètrica i la visualització dels resultats de simulacions numèriques".



IST Award per el millor producte de la Information Society Technologies Programme de la Comissió Europea 2001: La Comissió Europea va atorgar en Novembre de 2001 el IST Award al pre/post processador GiD desenvolupat al CIMNE.

Menció especial premi Ciutat de Barcelona 1999: L'ajuntament de Barcelona va atorgar al CIMNE una Menció Especial al Premi Ciutat de Barcelona 1999 a la modalitat d'Investigació Tecnològica a la tasca realitzada pels Drs. P. Roca, M. Cervera i E. Oñate sobre la modelització i simulació per ordinador de l'estructura de la Catedral de Barcelona.

Placa Narcís de Monturiol al Mèrit Científic i Tecnològic 1999: La Generalitat de Catalunya va atorgar el 3 de novembre de 1999 al CIMNE la Placa Narcís de Monturiol al mèrit científic i tecnològic:

- Per la seva contribució al desenvolupament de nous mètodes per l'anàlisi i el disseny de productes i processos en enginyeria
- Per l'impuls a la col·laboració entre el món de la recerca i el món industrial
- Com a reconeixement a la tasca de formació avançada i a la promoció de la ciència i la tècnica en l'àmbit internacional

B.1.9. Creació de Noves empreses

El CIMNE ha promogut la creació de tres noves empreses en les que hi participa com a soci:

COMPASS Enginyeria i Sistemes, S. A.

L'objectiu de COMPASS es desenvolupar activitats comercials en l'àmbit de l'aplicació de mètodes numèrics en enginyeria naval i marítima.

COMPASS ofereix consultori d'enginyeria i software; gestió i coordinació de projectes de R+D; software especialitzat pel disseny en enginyeria; desenvolupaments especialitzats i cursos de formació.

Soluciones Integrales de Formación y Gestión Structuralia S.A.

Aquesta societat ha estat creada per desenvolupar activitats en l'àmbit de la formació i la consultoria en enginyeria civil d'edificació via internet. Durant l'any 2004 va canviar la seva denominació social, denominada anteriorment Portal de Diseño, Cálculo y Formación para la Construcción, Structuralia S.A.

INGENIA, AIE



INGENIA AIE, és un grup de interès econòmic format per 14 empreses i CIMNE. El objectiu de INGENIA es promoure la participació dels seus membres en projectes industrials en el camp aeronàutic i del espai en col·laboració amb els fabricants del sector a nivell internacional.

INGENIA esta formada per: Serra Aeronautics, IDOM, Solid Enginyeria, CadTech, Compass, ItalDesign, CGSI, Sener, ABGAM, Quantech, CIMSA, Applus, Rücker Ibérica, EdV, CIMNE.

B.2. Grup d'Òptica Aplicada i processament d'Imatge

El Grup d'Òptica Aplicada i Processament d'Imatge és un grup interdisciplinari amb personal de diversos departaments de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) i liderat per investigadors del Departament d'Òptica i Optometria de la UPC.

El grup desenvolupa línies de recerca relacionades amb les aplicacions de l'òptica visible, amb extensió a les bandes espectrals de l'infraroig pròxim i l'ultravioleta. Abasta temes relacionats amb: la imatge, la visió, el color i el processat amb làser. Cobreix aplicacions diverses en els camps de la visió artificial, la inspecció automàtica, el tractament i l'anàlisi d'imatges, el reconeixement de formes, la qualitat òptica i visual, la imatge mèdica, el desenvolupament d'instruments i tècniques de mesura, la fotometria, la colorimetria, el color digital, el processat de materials per irradiació làser, el marcatge amb làser, les guies d'ona, etc.

B.2.1. Situació

Es troba a l'edifici TR8 (EUOOT) del Campus de la UPC a Terrassa. Compta amb un espai d'uns 90 m2 equipat i compartit pels integrants del grup i les diverses línies de recerca.

B.2.2. Àrees d'expertesa

Les àrees d'expertesa es poden agrupar en cinc camps:

- Processament d'imatges: Adquisició, anàlisi, representació, tractament i operacions òptico-digitals realitzades sobre imatges per a aplicacions concretes com: reconeixement de formes, extracció d'informació, millora de la imatge, detecció de defectes, identificació, classificació i discriminació, codificació i seguretat de la informació, caracterització, etc. El desenvolupament d'instruments i tècniques de mesura.



- Visió artificial, inspecció automàtica: Sistemes, dispositius i entorn d'il·luminació per a l'adquisició i representació d'imatges, tant en blanc i negre, com en color. La qualitat òptica i visual. Aplicació dels models de la visió humana a la visió artificial.
- Color: Tecnologia i gestió del color, càmeres en color, color digital, colorimetria, introducció del color en la visió artificial. Disseny i desenvolupament d'aplicacions relacionades amb la fotometria i el color.
- Aplicacions de sistemes làser: Modificació de les propietats òptiques de materials semiconductors i dielèctrics mitjançant la irradiació làser. El processat de materials amb irradiació làser. Escripció de guies d'ona en materials dielèctrics. El marcatge amb làser. Processat de materials amb polsos ultracurts de pico i femtosegons. Nanotecnologia. Producció de nous dispositius fotònics en configuració tridimensional. Micro-mecanitzat a l'interior de materials dielèctrics.
- Caracterització de perfils d'índex en guies d'ona: Estudi dels modes de transmissió en guies d'ona en camp proper i en camp llunyà.

B.2.3. Línees d'investigació

- Reconeixement de formes mitjançant processadors optoelectrònics. Càmeres i moduladors especials de llum.
- Sistemes de visió i anàlisi d'imatges aplicats a la producció i inspecció industrial, amb una incidència particular en el sector tèxtil.
- Color. Colorimetria mitjançant visió per computador. El color en els sistemes electrònics de formació d'imatges: càmera, escàner, monitor, pantalla, projector, etc.
- Aplicacions de l'anàlisi d'imatges a la oftalmologia i a la salut visual.
- Producció d'estructures òptiques guiades en 3-D en materials dielèctrics mitjançant l'escriptura directa amb polsos làser ultracurts.
- Producció de guies d'ona actives en vidres funcionals mitjançant escriptura directa amb polsos làser ultracurts amb control dinàmic de fase.

B.2.4. Projectes de Finançament públic

- "Dispositivos y algoritmos bio-inspirados para la inspección de la textura y el color mediante visión artificial (MIRA)".



- “Equipamiento del Departamento de Optica y Optometría: Actuación 1: Instrumentación para el análisis de imagen y caracterización de materiales y fuentes de luz”.
- “Ayuda para el desarrollo y consolidación de redes temáticas. Red en procesado óptico de imágenes”.
- “Sistemas de visión y análisis de imagen acoplados a máquinas textiles”.
- “Sistemas de inspección de productos con superficie texturada mediante análisis de imágenes. Aplicación a la inspección de tejidos textiles y productos cerámicos”.
- “Reconocimiento integral de forma, textura y color de objetos y estructuras mediante procesado óptico y digital de imágenes”.
- “Adquisición y manipulación de la información óptica en sistemas de reconocimiento de formas en color”.
- “Cámara 3CCD en color y controladores de posicionamiento micrométricos”.
- “Procesado óptico de imágenes en color. Desarrollo de aplicaciones”.

B.2.5. Projectes de finançament privat

- “Caracterización y mejora de la apariencia óptica de materiales no-tejidos fabricados con fibras Standard, Spunlight y mezclas”.
- “Análisis para la valoración objetiva del arrugado de una prenda mediante análisis de imágenes”.
- “Utilización de dispositivos moduladores del frente de onda como lentes oftálmicas”.
- “Image Processing applied to analysis of the brightness of a surface treated with a cleaning product”.
- “Motor de reconocimiento de mallas de géneros de punto exterior”.
- “Licencia de los derechos de explotación de patente P-200202376”.
- “Diseño de lente asociada a led para señalización ferroviaria”.
- “Desarrollo de un sistema de visión con sensor óptico para la medida de la faja de un urdidor seccional”.



- “Estudio sobre la idoneidad de la utilización de sistemas de visión por computador en la solución de problemas relacionados con la identificación de objetos en entornos industriales”.

B.3. Laboratori d'Aplicacions Bioacústiques

La Bioacústica és una branca de la ciència relacionada amb diferents disciplines científiques que investiga la producció i recepció de sons biològics, inclosos aquells que produeix i processa el ser humà, els mecanismes de transferència de la informació biològica per vincles acústics i la seva propagació en medis elàstics. La bioacústica analitza també els òrgans de l'audició, així com l'aparell de fonació i els processos fisiològics i neurofisiològics a través dels quals els sons o senyals acústiques són produïts, rebuts i finalment processats a nivell del sistema nerviós central. Així mateix, la bioacústica intenta entendre les relacions entre les característiques dels sons que produeix un animal i la natura del medi en el qual s'utilitzen, així com les funcions per les quals estan dissenyats. Finalment, la bioacústica inclou tècniques associades al sonar instrumental i biològic pel seu ús en el seguiment de poblacions, en mecanismes d'identificació i comunicació; d'aquesta manera representa un mètode per assessorar i controlar els efectes del soroll produït per les activitats y humanes sobre les poblacions animals.

La creació del Laboratori d'Aplicacions Bioacústiques (LAB) representa la resposta madura d'un grup multidisciplinar de científics a la contínua degradació acústica de l'ecosistema marí que s'està donant a l'oceà Atlàntic Nord i al mar Mediterrani.

El LAB neix per respondre amb solucions tecnològiques a la conservació de l'hàbitat marí i prevenir el seu deteriorament progressiu. Té com a objectiu principal el desenvolupament d'aplicacions capaces de limitar els efectes del soroll antropogènic al mar i contribuir en un desenvolupament sostenible de les activitats marítimes. D'aquesta manera es podrà donar resposta a les exigències plantejades al respecte per les institucions locals, nacionals i internacionals i la societat en general a través de mecanismes de control de la contaminació acústica marina.

El Laboratori d'Aplicacions Bioacústiques de l'Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Vilanova i la Geltrú s'ha creat amb fons del Ministeri de Ciència i Tecnologia i el recolzament institucional de l'Ajuntament de Vilanova i la Geltrú i de la Direcció General de Ports de la Generalitat de Catalunya.

B.3.1. Línees d'investigació



Biological and Anthropogenic Sound Sources: Effects and Control in ESONET

ESONET és una xarxa Europe d'Excel·lència (NoE: Network of Excellence) associant 50 cooperadors (centres de recerca, universitats, indústria i SMEs) de 14 països: França, Alemanya, Itàlia, UK, Espanya, Portugal, Grècia, Bèlgica, Irlanda, Països Baixos, Noruega, Suècia, Bulgària i Turquia. Més de 300 científics i enginyers participen a les seves activitats. L'objectiu de EXONET NoE és la integració de la recerca europea dels observatoris multidisciplinaris marins. ESONET NoE crearà una organització capaç d'implementar, operar i mantenir una xarxa multidisciplinària d'observatoris marins a les profunditats de les aigües vora Europa. Les restriccions de les tecnologies acceptades per desplegar observatoris arreu del fons marí i que a més siguin sostenibles amb el medi ambient són les majors preocupacions de ESONET. ESONET és particularment sensitiu pel que fa als efectes del soroll dels organismes marins. Degut al seu coneixement encara es bastant limitat, LAB desenvoluparà dins la xarxa ESONET un programa de recerca que ajudarà a establir bases científiques que permetin:

- La identificació automàtica i classificació dels sons biològics i no-biològics
- Monitoritzar els organismes marins i la dinàmica de població
- L'avaluació i control a llarg termini dels efectes de les fonts antropogèniques als organismes marins
- L'educació als usuaris finals, administració i públic en general
- L'aprovació de línees ètiques i procediments

L'últim punt constitueix un criteri per premiar als observatoris amb ESONET LABEL. Aquest treball està avalat per EC FP 6 en el programa de desenvolupament en recerca específica i tecnològica "Global Change and Ecosystems".

Mecanismes de producció i recepció de sons en els cetacis: Model de funció de transferència acústica (HRTF)

El LAB té interès en estudiar els processos físics subjacents de la propagació del so en el cap del cetaci. Des d'un punt de vista acústic, el cap del cetaci és un transductor que produeix i rep sons d'una manera molt diferent a altres mamífers. Els clics i xiulets del dofí es transmeten al medi en gran part a través del meló, però la via física de transmissió del so a l'oïda és la mandíbula inferior. A través de la reconstrucció numèrica del cap del cetaci i la seva integració en eines 3D de simulació acústica, esperem aclarir l'aparent complexitat de la transducció del so. Entre altres aplicacions, aquest projecte pretén millorar el coneixement dels processos involucrats en la pèrdua d'audició en els cetacis.



Model de propagació acústica i model de blanc acústic

La manera com interactuen els sons dels cetacis i es propaguen en l'entorn és un dels interessos d'estudi del LAB. La correcta modelització acústica dels animals i del seu entorn altament variable és necessari a fi d'entendre millor com es relacionen els cetacis en el món extern quan cacen, naveguen o es comuniquen entre ells. La integració d'aquests models en una plataforma numèrica autònoma és l'etapa següent, la qual ha de generar resultats fidels a les observacions del camp. El desenvolupament d'aquesta eina és una feina interdisciplinària que integra varis camps de la ciència, des de la biologia i l'ecologia fins les matemàtiques aplicades i la física teòrica. Aquesta eina de modelització pel catxalot, és evidentment perfectible i pot ampliar-se a altres espècies. Un dels objectius és arribar a un instrument de predicció que ens permeti assessorar sobre la creació de legislacions relatives a la contaminació acústica en l'oceà.

Trauma acústic i pèrdua auditiva en cetacis

Recentment, s'han manifestat una sèrie de problemes directament associats amb fonts sonores d'origen humà, com l'increment de la mortalitat de cetacis per col·lisions amb vaixells o el varament en massa de balenes després de maniobres militars. Malgrat no hi hagin encara dades concloents sobre la implicació que la contaminació acústica de mitjana i baixa freqüència té en la desorientació i mort d'aquests animals, és àmpliament acceptat que els efectes negatius del soroll repercuteixen de manera irreversible en la seva capacitat auditiva. Existeix doncs una necessitat urgent de definir i quantificar la potència afegida i la variabilitat espacial i temporal de la contaminació acústica a partir de diferents fonts i identificar els canvis i efectes resultants a curt, mig i llarg termini en els organismes marins. Donat que la majoria dels cetacis utilitzen i processen la informació acústica per orientar-se i alimentar-se, l'anàlisi de les lesions derivades del soroll antropogènic i trobades en les estructures internes de l'oïda, en correlació amb dades patològiques generals, podria ser una forma de valorar el nivell de relació entre fonts acústiques conegudes i la presència de trauma acústic per controlar la futura introducció de soroll al mar.

El LAB analitza de manera rutinària les estructures internes de l'oïda dels cetacis varats, concep i millora contínuament mètodes de recerca. Les mostres són analitzades i processades per estudis histopatològics, microbiològics, toxicològics i parapsicològics, així com també pel tractament per microscòpia electrònica i imatges (CT scans i MRI). Els resultats d'aquesta investigació, a més de permetre la detecció de lesions induïdes per fonts acústiques, estan modelitzats i integrats en les simulacions del LAB amb l'objectiu de determinar els mecanismes de producció, propagació i recepció del so i els efectes patològics del soroll d'origen antropogènic en aquests processos.

Acoustic release of gas bubbles to prevent cetacean entanglement in fishing nets



La interacció entre els cetacis amb les xarxes de pesca han esdevingut una qüestió de conservació global al igual que una preocupació econòmica. No només algunes poblacions han disminuït dràsticament la captura, si no que també els pescadors han augmentat les queixes sobre les insostenible pèrdues en la captura localitzada en certes àrees, directament vinculades amb la depredació dels cetacis.

Tot i que els elements acústics semblen ser una solució per reduir la captura en algunes àrees i amb certes espècies, la utilització general en aigües europees no sembla ser la resposta al problema.

A més d'això, la introducció a gran escala d'aquestes fonts acústiques també pot empitjorar la càrrega de soroll en algunes zones ja exposades a sons artificials i pot afectar negativament no només a les espècies involucrades a les interaccions, es a dir, el peix i els mamífers, si no també a espècies no tan comercialitzades.

Aquest estudi està dirigit per la col·laboració de MAREXI i fundada pel ministeri d'Educació i Ciència d'Espanya sota el programa PROFIT.

Anàlisi de senyals acústiques de cetacis i mecanismes biosonar

L'anàlisi de senyals acústiques de cetacis s'enfronta amb el repte de detectar i aïllar aquestes senyals de manera que les seves característiques romanguin intactes.

Aquesta informació característica es pot trobar en els dominis de temps i freqüència d'una sola senyal o pot aparèixer en seqüències més llargues. L'anàlisi d'aquests paràmetres pot millorar el nostre coneixement sobre els mecanismes sonar dels cetacis i també es pot utilitzar per altres aplicacions, com per exemple la capacitat única d'identificar a individus dins un grup social.

Una de les dificultats a l'hora d'extreure aquesta informació és la presència i influència de soroll en la senyal. Aquest soroll no prové ni deriva únicament del medi en el qual es produeix i propaga la senyal si no també de l'activitat de l'animal, de la seva orientació o de la profunditat a la qual es troba. Algunes distorsions addicionals de la senyal poden provenir de reverberacions des del propi animal, la superfície o el fons marí.

A fi de compensar aquestes dificultats, el LAB està estudiant les propietats fonamentals de les senyals acústiques dels cetacis i analitzant la senyal sonar a través d'un model de forma d'ona paramètrica: la funció de temps elemental de Gabor, així com per tècniques d'anàlisi per ones (Wavelet Techniques) per millorar el nostre coneixement sobre l'ús i funcions d'aquestes senyals i aplicar aquesta informació en diferents aplicacions.

Un sonar passiu per la detecció de cetacis i evitar col·lisions amb vaixells



La possibilitat de localitzar de manera no intrusiva els cetacis en zones d'elevada activitat humana és la resposta més idònia a la problemàtica de les freqüents col·lisions entre vaixells i cetacis, que a part de ser un perill real pels passatgers és un factor preponderant de la reducció dràstica de les poblacions de mamífers marins que viuen en zones d'elevat tràfic. El LAB respon a la creixent necessitat de poder seguir els moviments d'individus i de les poblacions de cetacis amb un sistema de sonar passiu de localització 3D. El WACS (Whale Anti-Collision System) permetrà localitzar en tres dimensions i a temps real els cetacis que entren o resten en zones d'alt risc de col·lisió. Després d'anys de simulacions, un prototip ha estat provat pel cas específic de la localització del catxalot per sonar passiu i Ambient Noise Imaging.

A fi d'optimitzar les capacitats de detecció, el LAB desenvolupa eines de processat de la senyal basades en funcions de Gabor i bases de wavelets. Un algorisme de separació de fonts de banda ampla per un sol canal està implementat i funcionant en temps real amb un simple PC-pentium 700MHz.

Potencials evocats auditius als cetacis

Enfront la demanda creixent d'informació sobre la sensibilitat auditiva dels cetacis i l'absoluta necessitat de diagnosticar la possible pèrdua auditiva dels animals varats i/o rehabilitats, el LAB, MAREXI i el SARTI (Centre de Desenvolupament Tecnològic de Sistemes d'Adquisició Remota i Tractament de la Informació) han desenvolupat i estan millorant un sistema de mediació audiogràfica adaptat als cetacis. Com s'ha inspirat en els darrers avenços en mètodes de diagnòstic de l'audició humana, també permet medir l'audiograma humà.

Es destaca d'entre les seves característiques més innovadores:

Rapidesa en la medició, basada en la generació multitonal i la conseqüent possibilitat de mesurar la sensibilitat a varies freqüències per un sol estímul.

Portabilitat. El sistema és lleuger i permet treballar a l'exterior, amb una autonomia energètica de varies hores.

Banda ampla. El generador d'ones acústiques permet produir estímuls de 10Hz fins a 200kHz, el qual inclou la banda d'audició humana i dels cetacis, superior a la humana d'una dècada.

Experiments al mar

Els experiments al mar tenen varis objectius:



- Validació del model de blanc acústic
- Adquirir dades per l'anàlisi dels polsos transmesos per cetacis en diferents condicions de soroll ambiental
- Adquirir dades per l'anàlisi del soroll de fons produït per diferents fonts acústiques
- Adquirir dades per l'estudi del mecanisme intrínsec del biosonar
- Comprovar el demostrador tècnic de WACS (mòdul 5)

B.3.2. Projectes d'investigació

LIDO, Listening to the Deep-Ocean Sounds and Environment 2008

Mapa Acústic de les costes Atlàntiques de la Península Ibèrica 2008

ESONET, Network of Excellence 2007

Dispositiu acústic passiu d'alliberament de gas per la prevenció de l'emballament de cetacis en arts de pesca 2007

eCREM, Efectes i Control del Soroll Antropogènic en Ecosistemes Marins 2007

Mapa Acústic de la costa catalana 2007

Estudio de los Efectos de la Contaminación Acústica Marina sobre Cetáceos 2005

Assessment of the health status of three Canary Islands cetacean species: *Physeter macrocephalus*, *Tursiops truncatus* y *Globicephala macrorhynchus*. 2003

Creation of the Laboratory of Applied Bioacoustics (LAB). Development of underwater acoustic technology to assess noise pollution in the ocean 2003

Investigation and Technological Development applied to Cetacean Conservation in the Canary Islands 2002

B.3.3. Material per a la investigació

Els equips utilitzats en treballs de desenvolupament, camp i laboratori:

- Transductors i Amplificadors
- Condicionament de la senyal



- Adquisició de Dades i Gravació
- Equips I+D del Laboratori

Patents

- WACS, sistema per evitar col·lisions de vaixells amb cetacis
- SEA'r, boia sonora autònoma per monitoreig acústic passiu
- Sistema portable d'adquisició de potencials evocats auditius per mamífers marins

Software

- Generació i adquisició de senyals per mesures de potencials evocats
- Eina per classificació de codes de catxalots

B.3.4. Educació

El LAB està coordinant i impartint docència en diferents cursos:

Sons de Mar

El mar sempre ha estat un punt de trobada de sorolls naturals i biològics. Al llarg de la seva evolució, des de fa uns 30 milions d'anys, els cetacis han anat adaptant les seves emissions acústiques en funció d'aquest entorn natural. No obstant això, en tot just 100 anys, les activitats humanes han introduït fonts sonores artificials que competeixen directament amb l'espai acústic natural del mar. Una experiència sonora difícilment compatible amb la conservació del medi marí. A Sons de Mar, podran escoltar tant sorolls naturals com artificials en els oceans i comprendre el paper fonamental dels processos acústics en la vida dels cetacis.

MAS, Master on Marine Technologies and Acoustic Sensing

Aquest curs és un màster de ciències que proporciona una formació avançada en aspectes aplicats de tecnològica acústica marina i de teledetecció per mitjà de conferències, seminaris, cursos pràctics, estudis i projectes d'investigació. El MAS es d'interès per estudiants que volen estar implicats en el desenvolupament d'enginyeria i investigació en acústica marina, incloent equipament sonar, tecnologies oceanogràfiques, bioacústica i comunicació subaquàtica per a fins científics, industrials i ambientals. Es també extremadament rellevant per a estudiants amb interès i formació en indústries pesqueres, ciències ambientals i biologia marina, on el seu treball impliqui l'ús de tecnologies



acústiques subaquàtiques avançades. Està especialment dissenyat per conduir a la realització de dissertacions doctorals en tecnologies acústiques marines.

Bio-sonar i Comunicació amb Cetacis Odontocets: Mecanismes i Comportament Social

El interès científic que suscita l'estudi de cetacis s'ha convertit en els últims anys en necessitat de conservació. El coneixement de la seva biologia, en termes d'aspectes fonaments de sanitat i del funcionament correcte dels aparells i sistemes vitals d'aquestes espècies de mamífers marins, no es pot dissociar dels factors antropogènics que poden resultar negatius a nivell d'un organisme o d'una població considerada i traduir-se en l'aparició de patologies, que rigorosament analitzades per estudis clínics i/o post-mortem s'han d'interpretar com a possible senyal inequívoca d'un desequilibri del seu hàbit natural. En aquest context, resulta fonamental aproximar-se a la percepció del medi on els cetacis desenvolupen les seves activitats diàries, no des de la nostra perspectiva com a mamífer terrestre que viu en un medi aeri, si no per un medi dels sistemes sensorials que evolutivament han desenvolupat els cetacis en el seu hàbitat aquàtic. Sense descartar la importància d'altres sentits, la utilització de les senyals acústiques, tan a nivell de la seva producció com de recepció, permet vincular gran part de la informació vital, que entre altres funcions, garanteix la coherència social, la cerca dels aliments i una correcta taxa de reproducció individual o en el sí d'una població.

Xiulades i tambors que parlen: cultures, tècniques i evolució

En diferents llocs del món existeixen cultures que utilitzen una versió xiulada o percutida de la seva llengua per parlar a grans distàncies en funció de la morfologia del medi ambient que els rodeja. Amb aquestes pràctiques mil·lenàries, un xiulador experimentat o un mestre tambor pot expressar tots els matisos del seu idioma perquè modifiquen l'aspecte acústic de la veu parlada sense dessolidaritzats de l'estructura de la llengua original. Aquests fenòmens lingüístics únics representen unes pràctiques de llengua en perill d'extinció perquè avui sobreviuen únicament en llocs d'alta biodiversitat i en cultures locals tradicionals.



C.Instituts Universitaris de Recerca

La Universitat Politècnica de Catalunya té distribuïts a Terrassa i al campus Sud de Barcelona els següents Instituts Universitaris de Recerca:

Campus	Institut Universitari de Recerca	Grup de Recerca
Campus Terrassa	Institut d'Investigació Tèxtil i Cooperació Industrial de Terrassa (INTEXTER)	TMAS (T+) - Toxicologia i Microbiologia Ambiental i Sanitària.
		TECTEX - Grup de recerca en Tecnologia Tèxtil.
		ENMA - Enginyeria del Medi Ambient.
		POLQUITEX - Materials Polimèrics i Química Tèxtil.
Campus Sud	Institut d'Organització i Control de Sistemes Industrials (IOC)	EOLI - Enginyeria d'Organització i Logística Industrial.
		GIOPACT - Grup de recerca d'Igualtat d'Oportunitats en l'Arquitectura, la Ciència i la Tecnologia
		ACES - Control Avançat de Sistemes d'Energia
	Institut de Robòtica i Informàtica Industrial (IRI)	
	Institut de Tècniques Energètiques (INTE)	GREENER - Grup de recerca d'estudis energètics i de les radiacions

